

XUSLM

Unfallschutz-Lichtvorhang Type 4

Bedienungsanleitung
30072-450-51B



Deutsch

GEFAHRENKLASSEN UND SPEZIELLE SYMBOLE

Lesen Sie diese Anleitung vor der Installation, Inbetriebnahme oder Wartung sorgfältig durch und machen Sie sich mit den Funktionen des Gerätes vertraut. Mitteilungen mit den folgenden Überschriften erscheinen innerhalb der Anleitung und auch auf dem Gerät. Sie warnen vor möglichen Gefahren oder machen auf bestimmte Informationen zur Vereinfachung eines Verfahrens aufmerksam.



Wenn diese Überschrift mit einem „Gefahren“- oder „Warnungs“-Symbol erscheint, liegt eine elektrische Gefahrenquelle vor, die bei Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge hat.



Dieses ist das Sicherheitswarnsymbol. Es macht auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Zur Vermeidung von schweren oder tödlichen Verletzungen sollten alle Hinweise mit diesem Symbol genau befolgt werden.

GEFAHR

GEFAHR weist auf eine bevorstehende Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung des Hinweises schwere oder tödliche Verletzungen **zur Folge hat**.

WARNUNG

WARNUNG weist auf eine potentielle Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung des Hinweises schwere oder tödliche Verletzungen **zur Folge haben kann**.

VORSICHT

VORSICHT weist auf eine potentielle Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung des Hinweises leichte oder mittelschwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

VORSICHT

VORSICHT ohne das Sicherheitswarnsymbol weist auf eine mögliche Gefahrensituation hin, die bei Nichtbeachtung des Hinweises Sachschäden **zur Folge haben kann**.

HINWEIS: Enthält weitere hilfreiche Informationen zur Verdeutlichung oder Vereinfachung eines Verfahrens.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte sollten nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, betrieben, repariert oder gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Verwendung dieses Produktes entstehen.

INHALTSVERZEICHNIS

ABSCHNITT 1: KURZANLEITUNG	153
Teileliste	154
Schritt 1: Konfiguration der DIP-Schalter	155
Schritt 2: Montage und Anschlüsse des Lichtvorhangs	157
Schritt 3: Inbetriebnahme	159
Schritt 4: Überprüfung der Leuchtmelder	160
Schritt 5: Ausrichtung von Sender und Empfänger	160
Schritt 6: Programmierung der Festkanalausblendung (Option) ...	160
Schritt 7: Fehlersuche und -behebung	161
ABSCHNITT 2: WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS	163
Einhaltung der einschlägigen Vorschriften	163
Verantwortung des Betreibers	163
Weitere Voraussetzungen	163
ABSCHNITT 3: TYPENSCHLÜSSEL	165
ABSCHNITT 4: STANDARDAUSSTATTUNG	166
ABSCHNITT 5: LAGE DER SYSTEMKOMPONENTEN UND LEUCHTMELDER	167
Zugang zu den DIP-Schaltern	167
Lage der Systemkomponenten und Leuchtmelder	168
ABSCHNITT 6: SYSTEMBETRIEB	170
Betriebszustände	170
Maschinenbetrieb (Zustand EIN)	170
Maschinenstopp (Zustand AUS)	170
Anlaufsperr	170
Alarm	170
Betriebsarten	171
Automatischer Start	171
Start-Anlaufsperr	171
Start/Wiederaanlaufsperr	172
Auswahl der Betriebsart	173
Auswahl des Startschaltertyps	173
ABSCHNITT 7: ERFASSUNGSOPTIONEN	174
Schaltereinstellungen	174
Festkanalausblendung	175
Frei bewegliche Ausblendung	176
Kombinierter Einsatz der Festkanalausblendung mit der frei beweglichen Ausblendung	177
Einfluss der Festkanal- und frei beweglichen Ausblendung auf die Mindestobjektauflösung	178
Aktivierung und Programmierung der Festkanalausblendung	179
Aktivierung der frei beweglichen Ausblendung	180
Zusätzliche Schutzvorrichtungen bei kombiniertem Einsatz der Festkanalausblendung mit der frei beweglichen Ausblendung ...	180
ABSCHNITT 8: DIAGNOSE- UND TESTFUNKTIONEN	181
Anzeige der Diagnose-Codes	181
Schützkontrolle (MPCE)/(EDM)	181
Aktivieren und Deaktivieren der EDM/MPCE-Überwachung. ...	181
LEDs für Einzelstrahlzustandsanzeige	182

Statusanzeige-Leuchtmelder	182
Status Sicherheitsausgang-Anlaufsperr	182
Status Sicherheitsausgang	182
Alarmstatus	182
Status Festkanalausblendung mit frei beweglicher Ausblendung	182
ABSCHNITT 9: AUSGÄNGE	183
Sicherheitsausgänge	183
Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang	183
Betriebsarten der nicht sicherheitsrelevanten Alarmausgänge	183
ABSCHNITT 10: MINDESTSICHERHEITSABSTAND.	184
Europäische Sicherheitsabstandsformeln:	185
Formeln für die Sicherheitsabstandsberechnung in den USA: ANSI B11.1	187
Formeln für die Sicherheitsabstandsberechnung in den USA: OSHA CFR 1910.217 (c)(3)(iii)(e)	188
ABSCHNITT 11: INSTALLATION	190
Beeinflussung durch reflektierende Oberflächen	190
Allgemeine Überlegungen	192
Zusätzliche Schutzvorrichtungen	192
Installation mehrerer Lichtvorhangsysteme	193
Schutzfeld	194
Kennzeichnung der Mindestobjektauflösung	194
Ausrichtung	194
Kabelanschlüsse	194
Stromversorgung: Anforderungen und Anschlüsse	194
Besondere Anforderungen für den Bereichsschutz	194
Taktcontroller-Funktion (PSDI) / ESPE für die Wiederaufnahme des Maschinenbetriebs (IEC61496)	194
Andere IR-Sender	195
ABSCHNITT 12: ANSCHLUSS DER MASCHINENSTEUERUNG	196
Anschluss an ein Sicherheitsmodul	196
Verbinden des Senders und Empfängers mit der Steuergerät	197
Kabelanschlüsse	197
Anschluss über zwei zwangsgeführte Kontakte	198
ABSCHNITT 13: ABNAHME- UND FUNKTIONSPRÜFUNG.	199
Abnahmeprüfung	199
Funktionsprüfung	199
Verwendung des Testobjekts	200
Überlegungen für die Prüfung bei kombiniertem Einsatz der Festkanalausblendung mit der frei beweglichen Ausblendung	200
ABSCHNITT 14: FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG	202
ABSCHNITT 15: REINIGUNG	203
ABSCHNITT 16: TECHNISCHE DATEN UND ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN	204
XUSLM Ansprechzeiten	205
Abmessungen	206
Garantie	207

Reparaturen	207
Dokumentation	207
ABSCHNITT 17: ERSATZTEILE	208
Sender und Empfänger	208
Kabel	209
Sonstige Ersatzteile	209
ABSCHNITT 18: ZUBEHÖR	210
Erschütterungsfester Montagebausatz	210
Spiegel	212
Montageempfehlungen	212
Spiegelabmessungen	213
ABSCHNITT 19: GLOSSAR	214
ANHANG A: ABNAHMEPRÜFUNG.....	215
ANHANG B: FUNKTIONSPRÜFUNG	216

ABSCHNITT 1: KURZANLEITUNG

Dieser Abschnitt enthält eine Kurzanleitung für den schnellen Einstieg in den Betrieb des XUSLM Unfallschutz-Lichtvorhangs. Diese Kurzanleitung ist nicht als Ersatz für das komplette Benutzerhandbuch vorgesehen und sie enthält keine Anweisungen für die Installation von Zubehörteilen wie z. B. erschütterungsfeste Montagebausätze oder Spiegel. Für die Installation, Verkabelung und Programmierung des Lichtvorhangs und des Zubehörs muss in den entsprechenden Abschnitten des Handbuchs nachgeschlagen werden.

Folgende Schritte werden in Abschnitt 1 behandelt:

1. Konfiguration der DIP-Schalter
2. Montage und Anschlüsse des Lichtvorhangsystems
3. Inbetriebnahme
4. Überprüfung der Leuchtmelder
5. Ausrichtung von Sender und Empfänger
6. Programmierung der Festkanalausblendung (Option)
7. Fehlersuche und -behebung

Teileliste

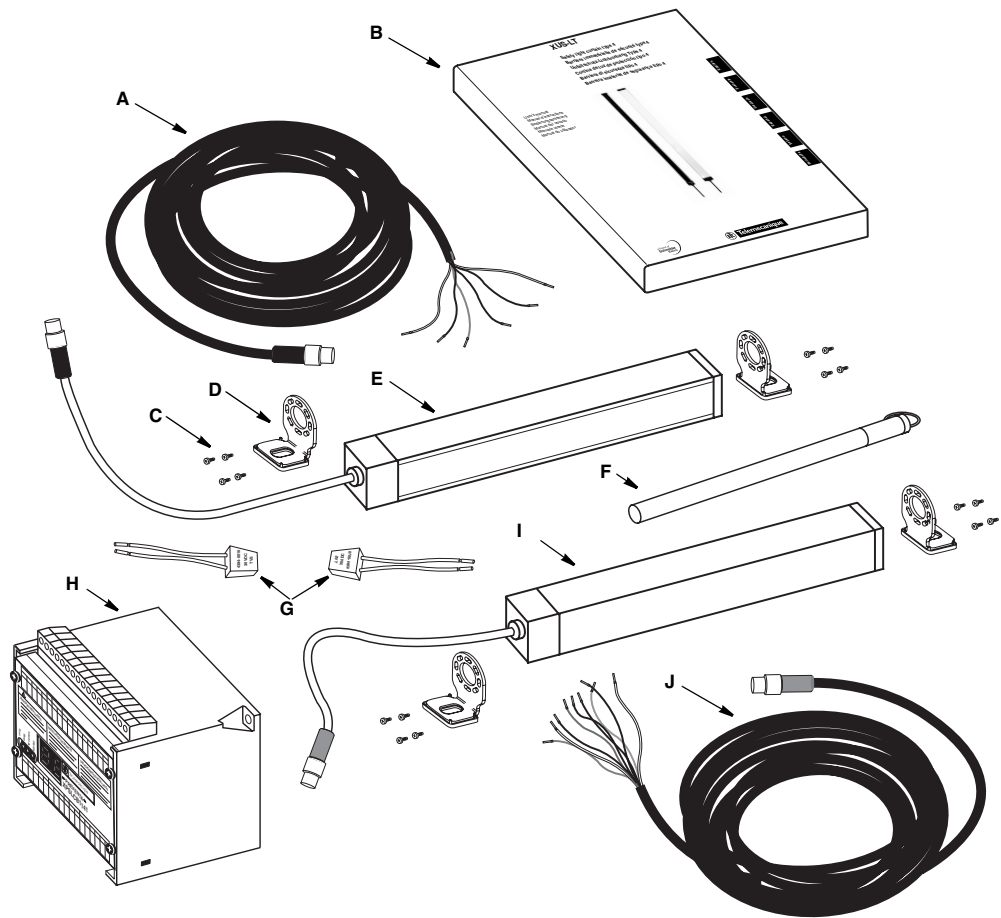


Abbildung 1: Teile des XUSLM

- A. Senderkabel XSZMCT (muss separat bestellt werden)
- B. Benutzerhandbuch
- C. Befestigungsteile für Halterungen (2 Sätze)
- D. Halterungen (4)
- E. Sender
- F. Testobjekt
- G. Lichtbogen-Löschglieder (2)
- H. XPSLCB Steuerung
- I. Empfänger
- J. Empfängerkabel XSZMCR (muss separat bestellt werden)

Schritt 1: Konfiguration der DIP-Schalter

⚠️ WARNUNG

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

Vor Abnehmen der Steuerungsabdeckung die Stromversorgung vollständig trennen.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Die DIP-Schalter wurden im Werk wie folgt eingestellt:

- Automatischer Start
- Startmodus mit Öffner
- EDM/MPCE¹ ist deaktiviert.
- Festkanalausblendung/Strahlausblendung ist deaktiviert
- Bei einem Fehlerzustand sind die nicht sicherheitsrelevanten Zusatzausgänge eingeschaltet

Wenn sich diese Einstellungen für Ihre Anwendung eignen, fahren Sie bitte mit „Schritt 2: Montage und Anschlüsse des Lichtvorhangs“ auf Seite 157 fort. Andernfalls gehen Sie wie folgt vor:

Um Zugang zu den DIP-Schaltern zu erhalten, muss die Abdeckung der Steuerung abgenommen werden. Um Zugang zu den DIP-Schaltern zu erhalten:

1. Die vier Schrauben lösen und entfernen (A). Zwischen der Abdeckung und dem Steuerungsgehäuse (B) eine Schraubenzieherklinge ansetzen und die Abdeckung vorsichtig abstemmen. Die Abdeckung hat keine Scharniere und kann vollständig abgenommen werden.
2. Die DIP-Schalter befinden sich in der Steuerung. Auf der Abbildung und in den Tabellen auf Seite 156 sind die Einstellungen für die verschiedenen Betriebsarten und Optionen dargestellt. Ausführliche Informationen zu den Betriebsarten und Optionen sind in den Abschnitten 6–8, auf Seite 170 beginnend, enthalten.
3. Nach Konfiguration der DIP-Schalter muss die Steuerungsabdeckung wieder angebracht und mit den vier Schrauben befestigt werden.

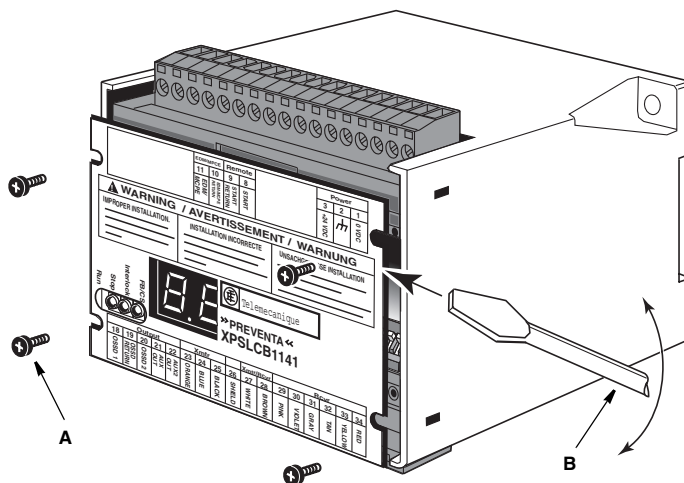


Abbildung 2: Ausbau der Steuerungsabdeckung

1. Schützkontrolle (EDM/MPCE)

HINWEIS
Wenn die Einstellungen nicht mit den in den Tabellen beschriebenen Einstellungen übereinstimmen, wird ein Alarmzustand ausgelöst.

Auch wenn die Einstellungen von Schalterreihe A und B nicht übereinstimmen, wird ein Alarmzustand ausgelöst.

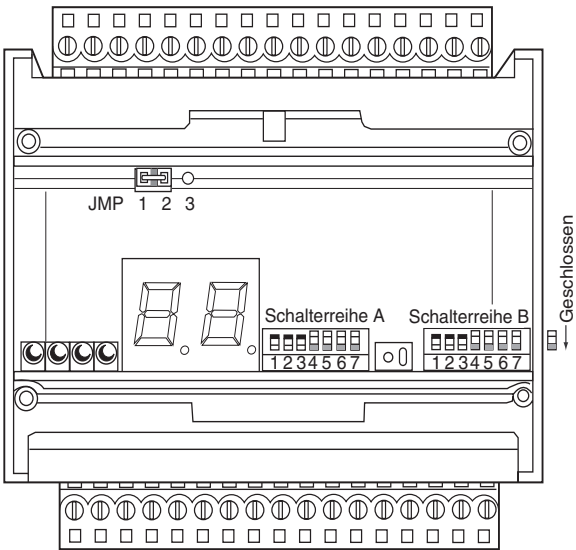


Abbildung 3: DIP-Schalter (Abbildung mit Standardeinstellungen)

Betriebsarten:	Schalterreihe A		Schalterreihe B	
	1	2	1	2
Automatischer Start (Standard)	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen
Start-Anlaufsperr	Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen
Start/Wiederanlaufsperr	Offen	Offen	Offen	Offen
Nicht erlaubt	Geschlossen	Offen	Geschlossen	Offen

Startmodus:	Drahtbrücke (JMP) anbringen auf:
Öffner (Standard)	Stift 1 und Stift 2
Schließer	Stift 2 und Stift 3

EDM/MPCE-Zustände:	Schalterreihe A	Schalterreihe B
	3	3
Aktiviert	Offen	Offen
Deaktiviert (Standard)	Geschlossen	Geschlossen

Erfassungsoptionen:	Schalterreihe A			Schalterreihe B		
	4	5	6	4	5	6
ECS/B ¹ aktiviert	Geschlossen			Geschlossen		
ECS/B ¹ deaktiviert (Standard)	Offen			Offen		
FB ² für einen Strahl aktiviert		Geschlossen	Offen		Geschlossen	Offen
FB ² für zwei Strahlen aktiviert		Offen	Geschlossen		Offen	Geschlossen
FB deaktiviert (Standard)		Offen	Offen		Offen	Offen
Nicht erlaubt		Geschlossen	Geschlossen		Geschlossen	Geschlossen

Betriebsart der nicht sicherheitsrelevanten Alarmausgänge:	Schalterreihe A	Schalterreihe B
	7	7
Im MASCHINENBETRIEB-Zustand sind die nicht sicherheitsrelevanten Ausgänge eingeschaltet (Standard)	Offen	Offen
Bei einem FEHLER-Zustand sind die nicht sicherheitsrelevanten Ausgänge eingeschaltet	Geschlossen	Geschlossen

1 ECS/B: Festkanalausblendung
2 FB: Frei bewegliche Ausblendung

Schritt 2: Montage und Anschlüsse des Lichtvorhangs

⚠️ WARNUNG

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

Vor Abnehmen der Steuerungsabdeckung die Stromversorgung vollständig trennen.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Montage des Lichtvorhangsystems:

1. Die Halterungen (A) an beiden Seiten des Empfängers (B) und des Senders (C) montieren. Dazu die mitgelieferten Schrauben (F) verwenden.
2. Die Kabel am Empfänger und am Sender anschließen. Die Empfängerkabel sind an beiden Enden (D) mit roten 8-poligen Steckverbindern ausgestattet. Die Senderkabel haben an beiden Enden (E) schwarze 5-polige Anschlüsse.
3. Empfänger und Sender in einer Ebene und auf gleicher Höhe an der Maschine montieren. Die bei der Ausrichtung zu berücksichtigenden Punkte sind in Schritt 5 auf Seite 160 erläutert. **Komplette Installationsanweisungen finden Sie in „Abschnitt 10: Mindestsicherheitsabstand“ ab Seite 184 und in „Abschnitt 11: Installation“ ab Seite 190.**
4. Die Steuerung muss in einem Steuerungsgehäuse untergebracht werden. Sie kann auf einer DIN-Schiene oder unter Verwendung von zwei Schrauben an der Gehäusewand befestigt werden.
5. Den Lichtvorhang gemäß den Schaltplänen wie in Abbildung 5 auf Seite 158 gezeigt anschließen. Ausführliche Anweisungen für die Anschlüsse sind in „Abschnitt 12: Anschluss der Maschinensteuerung“ ab Seite 196 enthalten.

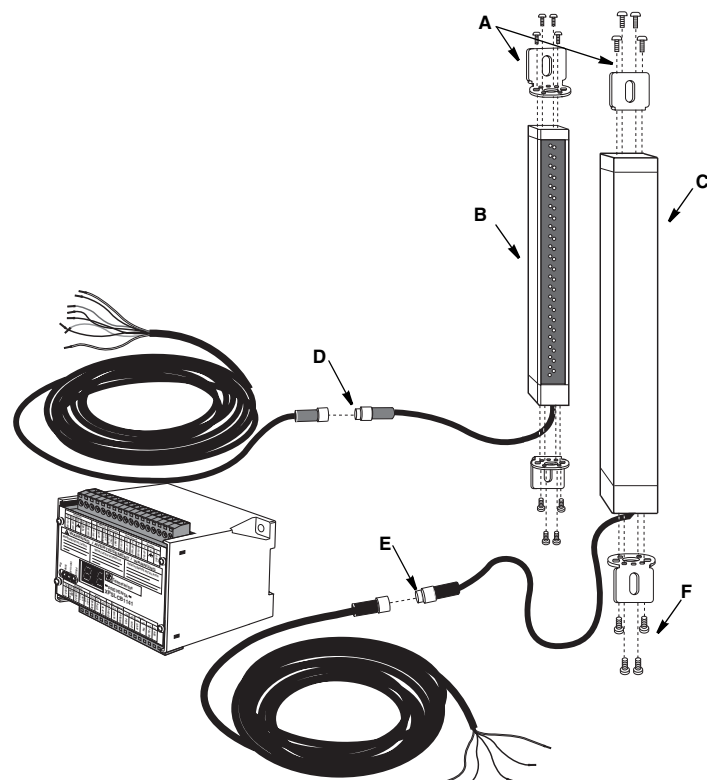


Abbildung 4: Montage des Lichtvorhangs

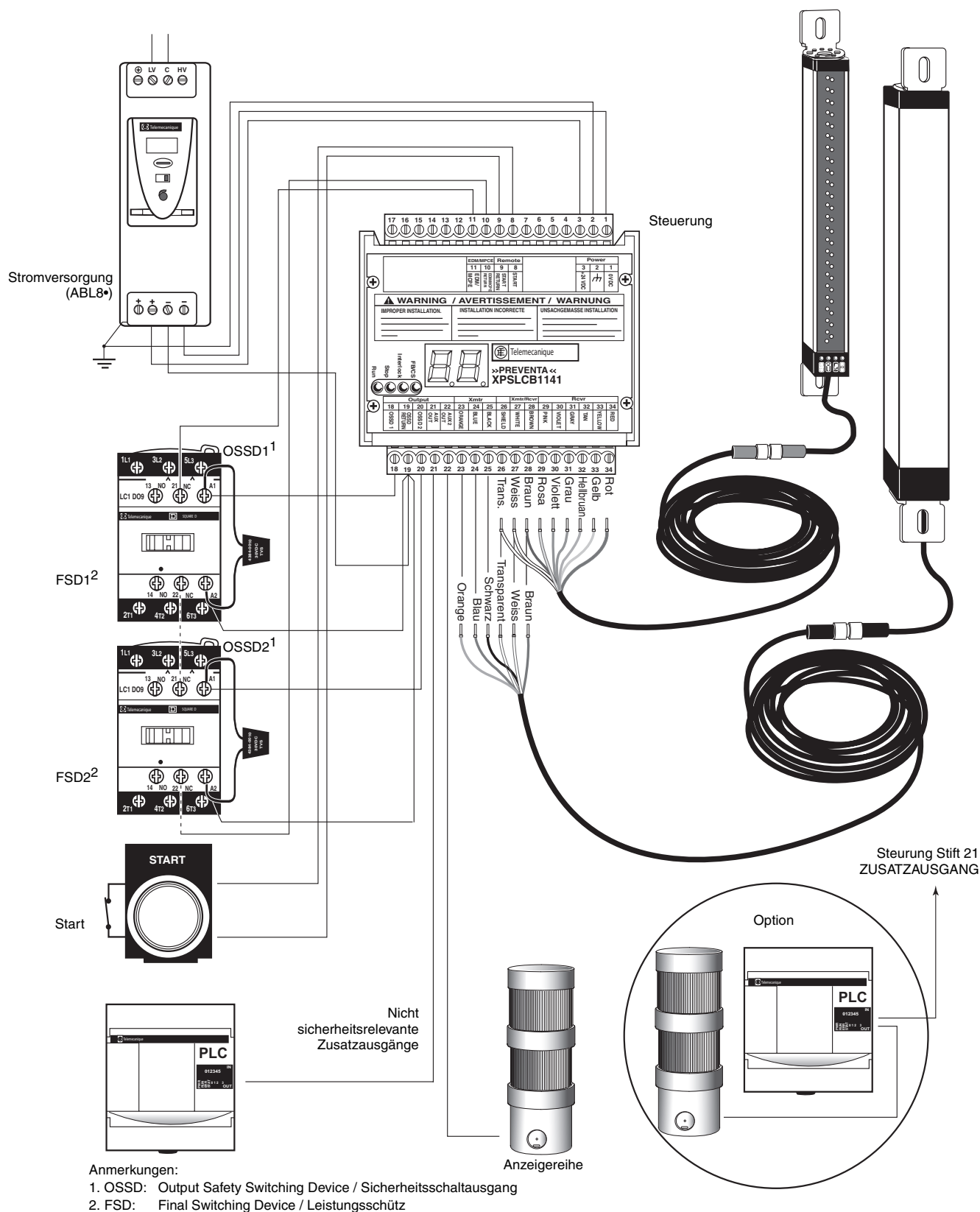
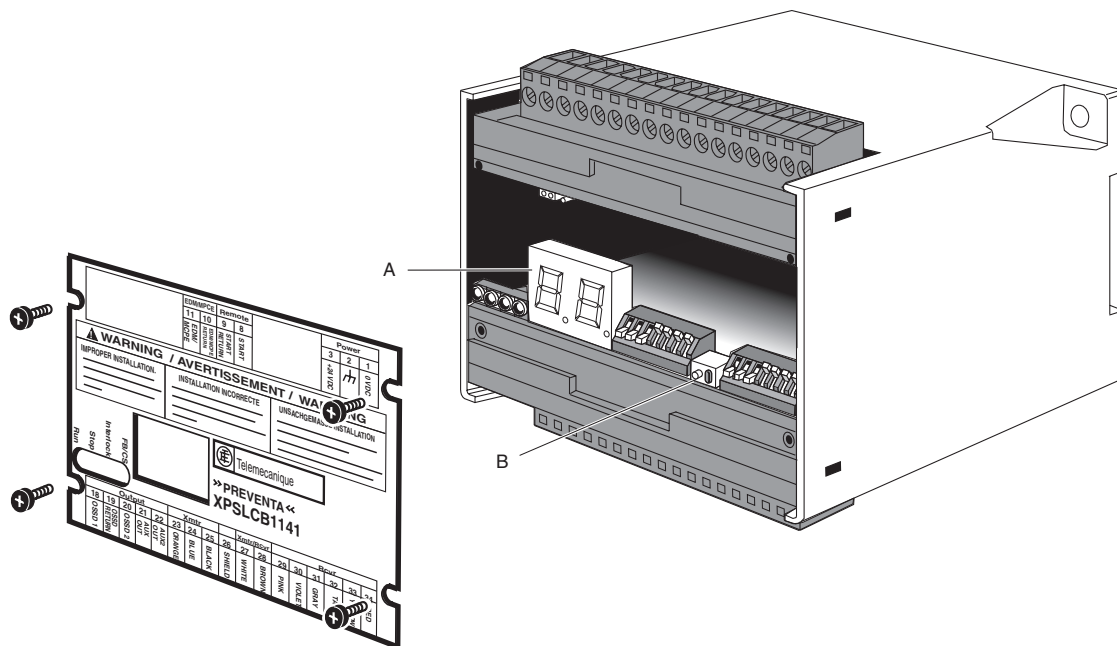


Abbildung 5: Anschluss mit Leistungsschützen

Schritt 3: Inbetriebnahme

1. Das System einschalten.
2. Die Leuchtmelder (C) und die zweistellige Diagnoseanzeige (A) an der Vorderseite der Steuerung gemäß „Schritt 4: Überprüfung der Leuchtmelder“ auf Seite 160 überprüfen. Die Fehlercodes der Diagnoseanzeige sind in „Schritt 7: Fehlersuche und -behebung“ auf Seite 161 beschrieben.
3. Dann Sender und Empfänger unter Verwendung der Leuchtmelder ausrichten. (Siehe „Schritt 5: Ausrichtung von Sender und Empfänger“ auf Seite 160).



Deutsch

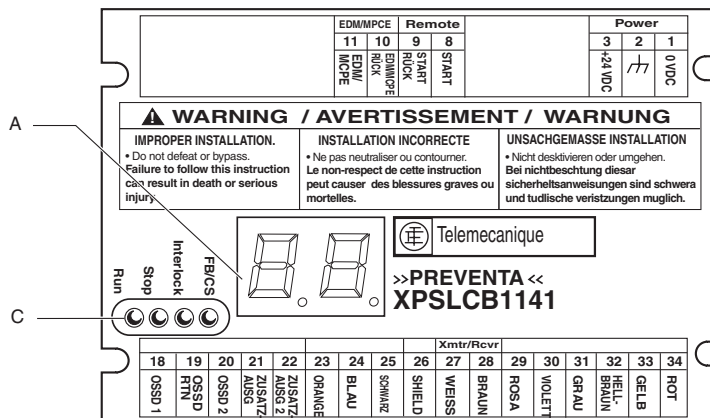
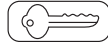


Abbildung 6: Leuchtmelder und Diagnoseanzeige

Schritt 4: Überprüfung der Leuchtmelder

Tabelle 1: Leuchtmelder

Leuchtmelder der Steuerung und des Empfängers			
Orange: FB oder ECS/B ¹ 	Gelb: Anlaufsperr 	Rot: Stopp 	Grün: Betrieb 
Leuchtet: Der Lichtvorhang arbeitet mit reduzierter Auflösung.	Leuchtet: Der Lichtvorhang wartet auf das Drücken der Start-Taste und die zu schützende Maschine ist nicht in Betrieb. Blinkt: das System befindet sich im Alarmzustand. Die zweistellige Anzeige an der Vorderseite der Steuerung überprüfen und gemäß „Schritt 7: Fehlersuche und -behebung“ auf Seite 161 verfahren.	Leuchtet: Der Lichtvorhang ist unterbrochen und die zu schützende Maschine ist außer Betrieb.	Leuchtet: Die zu schützende Maschine ist in Betrieb.

1 Die Programmierung der Festkanalausblendung ist auf Seite 156 beschrieben.

Schritt 5: Ausrichtung von Sender und Empfänger

Wenn die gesamte Leuchtmelderreihe leuchtet sind Sender und Empfänger nicht richtig ausgerichtet. Leuchten nur einzelne Leuchtmelder, sind die mit den jeweiligen Leuchtmeldern verbundenen Strahlen blockiert.

Die Ausrichtung des Senders ist am einfachsten, wenn sich der XUSLM in der Betriebsart Automatischer Start befindet und die Festkanalausblendung deaktiviert ist. Sender und Empfänger müssen sich in einer Ebene und auf gleicher Höhe befinden. Zur Gewährleistung einer stabilen Ausrichtungsposition muss sichergestellt werden, dass sich auch bei einer geringen Abweichung des Empfängers oder Senders von der Ausrichtungsposition keine Leuchtmelder einschalten.

Schritt 6: Programmierung der Festkanalausblendung (Option)

Ausführliche Informationen zur Festkanalausblendung finden Sie in „Abschnitt 6: Systembetrieb“ auf Seite 170. Programmieren des Festkanalausblendungsmusters:

- Überprüfen, ob die DIP-Schalter für die Festkanalausblendung eingestellt sind. (Siehe page 156).
- Sicherstellen, dass sich das XUSLM System im Zustand Maschinenstopp befindet. Der rote Leuchtmelder am Empfänger muss leuchten.
- Für den Zugang zur Programmiertaste (Position **B** auf Seite 159) muss die vordere Abdeckung der Steuerung entfernt werden.
- Den entsprechenden Bereich des Schutzfeldes blockieren. Zum Selbstlernen die Programmiertaste drücken und wieder loslassen.
- Nach dem Programmieren des Festkanalausblendungsmusters leuchten der orange, rote und gelbe Leuchtmelder. Auf der zweistelligen Anzeige wird der Code „01“ eingeblendet (Position **A** auf Seite 159).
- Um den Zustand Maschinenbetrieb zu aktivieren, muss der Bediener die Start-Taste betätigen oder das System aus- und wieder einschalten. Der orange und der grüne Leuchtmelder leuchten und der Code auf der zweistelligen Anzeige wechselt zu „03“, was darauf hinweist, dass der Lichtvorhang mit Festkanalausblendung im Maschinenbetriebsmodus arbeitet.
- Beim Zurückziehen des Testobjekts müssen die Anzeiger für die ausgeblendeten Strahlen leuchten.

Schritt 7: Fehlersuche und -behebung

Die Steuerung ist mit einer zweistelligen Diagnoseanzeige ausgestattet, auf der Zahlencodes für normale Betriebsbedingungen und für Systemfehler angezeigt werden. Diese Zahlencodes sind in den folgenden Tabellen erklärt.

Tabelle 2: Betriebsstatuscodes

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
88	Einschaltvorgang läuft	Keine erforderlich
00	Normaler Betrieb: Keine frei bewegliche oder Festkanalausblendung	Keine erforderlich
01	Normaler Betrieb: Wartet auf Startsignal	Start-Taste betätigen
02	Normaler Betrieb: Frei bewegliche Ausblendung aktiviert	Keine erforderlich
03	Normaler Betrieb: Festkanalausblendung aktiviert	Keine erforderlich
04	Normaler Betrieb: Frei bewegliche und Festkanalausblendung aktiviert	Keine erforderlich

Tabelle 3: DIP-Schalter-Fehlercodes

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
20	Allgemeiner DIP-Schalterfehler	1. Einstellung der Betriebsarten-DIP-Schalter 1 und 2 überprüfen. 2. Einstellung der DIP-Schalter 5 und 6 für die frei bewegliche Ausblendung überprüfen.
21	Ungültige DIP-Schalter-Einstellung	Prüfen, ob die Einstellungen der DIP-Schalterpositionen 1 bis 7 gültig und bei Schalter A und B identisch eingestellt sind
22	DIP-Schaltereinstellungen wurden während des Betriebs verändert	Start-Taste betätigen oder aus- und wieder einschalten
23	Ungültige Festkanalausblendung oder ungültige EDM/MPCE-DIP-Schaltereinstellung	Überprüfen, ob die Einstellungen der DIP-Schalter für die Festkanalausblendung und EDM/MPCE gültig sind.

Tabelle 4: Sicherheitsschaltausgang (OSSD)

Angezeigter Code	Systemstatus	Mögliche Ursache/ Korrekturmaßnahme
30	Allgemeiner Sicherheitsschaltausgang (OSSD)	1. Kurzschluss zwischen OSSD 1 und OSSD 2. Verdrahtung überprüfen. Den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen. 2. Kurzschluss zwischen OSSD 1 oder OSSD 2 und der Stromversorgung. Verdrahtung überprüfen. Den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen. 3. Kurzschluss zwischen OSSD 1 oder OSSD 2 und Masse. Verdrahtung überprüfen. Den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen.

Tabelle 5: EDM/MPCE-Fehler

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
40	Allgemeiner EDM/MPCE-Fehler	Evtl. falsche Verdrahtung im EDM/MPCE-Schaltkreis Überprüfen und den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen.
41	EDM/MPCE öffnet sich vor Aktivierung des Sicherheitsausgangs (OSSD)	Sicherstellen, dass der EDM/MPCE-Schaltkreis vor der OSSD-Aktivierung geschlossen ist.
43	EDM/MPCE ist beim Anlegen von Strom offen	Sicherstellen, dass der EDM/MPCE-Schaltkreis vor dem Anlegen von Strom geschlossen ist.

Tabelle 6: Steuerungsfehler

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
50	Interner Steuerungsfehler	Steuerung ersetzen.
51	Empfängerfehler	1. Verdrahtung zwischen Empfänger und Steuerung überprüfen. Fehler beheben. 2. Empfängerkabel auf Beschädigungen überprüfen. Prüfen, ob es richtig an der schnell lösbaren Verschraubung angeschlossen ist. Das Kabel austauschen bzw. richtig anschließen. 3. Wenn keiner der obigen Punkte zutrifft, den Empfänger zur Reparatur an Schneider Electric senden.
52	Senderfehler	1. Verdrahtung zwischen Sender und Steuerung überprüfen. Fehler beheben. 2. Senderkabel auf Beschädigungen überprüfen. Prüfen, ob es richtig an der schnell lösbaren Verschraubung angeschlossen ist. Das Kabel austauschen bzw. richtig anschließen. 3. Wenn keiner der obigen Punkte zutrifft, den Sender zur Reparatur an Schneider Electric senden.
53	Sender- und Empfängerhöhe stimmen nicht überein oder Sender und Empfänger sind nicht angeschlossen	1. Prüfen, ob Sender und Empfänger die gleiche Schutzhöhe aufweisen. 2. Prüfen, ob Sender und Empfänger richtig an der Steuerung angeschlossen sind und ob deren Kabel unbeschädigt sind.
59	Fehler in der 24-V - Stromversorgung	Die dem Gerät zugeführte Spannung prüfen. Die Spannung ggf. auf 24 V $\pm$ 10% berichtigen.
70	Erdschlussfehler	Die Erdungsanschlüsse an Steuerung, Sender und Empfänger überprüfen.

ABSCHNITT 2: WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

⚠ WARNUNG

FALSCHE EINSTELLUNG ODER INSTALLATIONSFEHLER

Lesen Sie bitte alle unten aufgeführten Anweisungen und Voraussetzungen, bevor Sie die XUSLM-Anlage installieren.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Die XUSLM-Anlage ist eine als Allzweck-Lichtvorhang ausgelegte, berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, die speziell für die Erfassung von Personen zu deren Schutz im Bereich beweglicher Maschinenteile vorgesehen ist.

Einhaltung der einschlägigen Vorschriften

Die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften für eine bestimmte Maschinenanwendung und die XUSLM-Installation ist unter anderem von der fachgerechten Anwendung, Installation und Wartung und vom vorschriftsmäßigen Betrieb des XUSLM-Lichtvorhangs abhängig. Die Verantwortung für diese Sicherheitsaspekte trägt der Käufer bzw. Betreiber des Geräts. Dieses Produkt entspricht den folgenden Anforderungen:

- IEC 61496
- UL Typ 4
- EN60954-1
- ANSI B11.19
- den relevanten grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen (EHSR) der Europäischen Maschinenrichtlinie (98/37/EC)
- den relevanten Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie (72/23/EEC in der Ergänzung durch 93/68/EEC)
- den grundlegenden Schutzanforderungen für elektromagnetische Verträglichkeit gemäß der EMV-Richtlinien (89/336/EEC, 92/31/EEC und 93/68/EEC)

Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber ist für die Auswahl und die Schulung des Personals verantwortlich, das für die fachgerechte Aufstellung, den Betrieb und die Wartung der Maschine und ihrer Schutzeinrichtungen zuständig ist. Der XUSLM-Lichtvorhang darf nur von **qualifizierten** Personen installiert, überprüft und gewartet werden, d.h. von „Personen, die durch eine anerkannte, abgeschlossene Fachausbildung oder aufgrund ihrer Kenntnisse, Schulung und praktischen Erfahrung die Gewähr bieten, Probleme lösen zu können, die sich auf das Objekt oder die Arbeit beziehen.“ (ANSI B30.2-1983)

Weitere Voraussetzungen

Bei der Verwendung eines XUSLM müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die abgesicherte Maschine **muss** jederzeit angehalten werden können. Der XUSLM darf nicht zur Absicherung mechanischer Pressen mit Vollumdrehungs-Kupplung benutzt werden.
- Bei der abgesicherten Maschine darf nicht die Gefahr von herausgeschleuderten Objekten bestehen.
- Die abgesicherte Maschine muss eine durchgehend einheitliche Anhaltezeit und angemessene Kontrollmechanismen aufweisen.

- Rauch, körnige Substanzen oder Korrosionsstoffe können die Leistungsfähigkeit des XUS-LT Lichtvorhangs beeinträchtigen. Der XUSLM darf nicht in solchen Umgebungen betrieben werden.
- Der Betreiber ist für die Einhaltung aller einschlägigen Normen und Vorschriften verantwortlich.
- Alle sicherheitsrelevanten Schaltelemente der Maschine müssen so ausgeführt sein, dass eine Störung in der Steuerungslogik oder ein Ausfall der Steuergerät keine Gefahrensituation hervorrufen kann.
- Für Gefahrenbereiche, die nicht vom XUSLM abgesichert sind, müssen eventuell zusätzliche Schutzvorrichtungen vorgesehen werden.
- Die auf Seite 216 beschriebenen Prüfungen müssen bei der Installation sowie nach jeder an der Maschinensteuerung, den Werkzeugen, den Gesenken, der Maschine oder am XUSLM-Lichtvorhang vorgenommenen Wartung, Justierung, Reparatur oder Änderung durchgeführt werden.
- Nur die in diesem Handbuch beschriebenen Prüfungs- und Reparaturverfahren dürfen durchgeführt werden.
- Zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs des XUSLM müssen alle in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen befolgt werden.
- Alle sicherheitsrelevanten Steuerungselemente der Maschine, einschließlich pneumatische, elektrische oder hydraulische Steuerungen müssen fehlersicher ausgeführt sein. Fehlersicher bedeutet, dass: „das Gerät, System oder der Anschluss so ausgeführt, gebaut und installiert ist, dass der Ausfall einer Komponente innerhalb des Gerätes, des Systems oder der Schnittstelle das normale Anhalten der Maschine nicht hemmt und einen anschließenden Maschinenzklus verhindert“ (ANSI B11:19).
- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) dürfen nach OSHA (Occupational Safety & Hazard Administration) nicht als Absperrvorrichtungen (Einschalticherungen) verwendet werden.

Auf die Erfüllung dieser Anforderungen hat Schneider Electric keinen Einfluss. Der Betreiber trägt die ausschließliche Verantwortung für die Einhaltung der oben aufgeführten Anforderungen und aller anderen maschinenspezifischen Verfahrensvorschriften, Bestimmungen und Anforderungen.

ABSCHNITT 3: TYPENSCHLÜSSEL

In der folgenden Tabelle ist die Bedeutung der XUSLM Katalognummern dargelegt. Diese Tabelle ist lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung der Katalognummern vorgesehen. Sie ist nicht zur Erstellung von neuen Katalognummern geeignet. Sender- und Empfänger kabel müssen separat bestellt werden.

Betrieb	Fotoelektrisch	XU	
Lichtvorhang	Schutzvorrichtung	SL	
Rahmenausführung	30 x 26 mm Rahmengröße	M	
Reichweite	0,3 bis 4,5 m	N	
	0,3 bis 7 m	P	
	0,3 bis 14 m	U	
Auflösung	Fingerschutz	6	
	Handschutz	5	
Steuergerät (3 Einheiten)	Inklusive Steuergerät (XPS)	X	
	Ohne Steuergerät (XPS)	W	
	Nur Sender	E	
Schutzfeldhöhe (mm)			XUSLM•6• 0150
			0300
			XUSLM•5• 0450
			0600
			0750
			0900
			1050
			1200
			1350
			1500
			1650
			1800
	Nur Sender		T
	Nur Empfänger		R

ABSCHNITT 4: STANDARD AUSSTATTUNG

- Externe Geräteüberwachung (EDM/MPCE-Überwachung)
- Betriebsart „Automatischer Start“
- Betriebsart „Start-Anlaufsperrung“
- Betriebsart „Start/Neustart-Anlaufsperrung“
- Verstellbare Montagewinkel
- Frei bewegliche Ausblendung (Floating Blanking)
- Festkanalausblendung
- Zwei Sicherheitsausgänge (PNP)
- Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang

ABSCHNITT 5: LAGE DER SYSTEMKOMPONENTEN UND LEUCHTMELDER

Zugang zu den DIP-Schaltern

Die Schalter für die Konfiguration der Systemfunktionen befinden sich unter der vorderen Abdeckung der Steuergerät. Um Zugang zu den Schaltern zu erhalten:

1. Die vier Befestigungsschrauben der Abdeckung entfernen (siehe Abbildung 7).
2. Einen Schraubendreher mit vorsichtig der Klinge zwischen der Abdeckung und dem Steuergerätsgehäuse ansetzen und die Abdeckung vorsichtig abnehmen (siehe Abbildung 7). Die Abdeckung hat keine Scharniere und kann vollständig abgenommen werden.
3. Siehe „Schritt 1: Konfiguration der DIP-Schalter“ auf Seite 155 für Anweisungen zum Einstellen der DIP-Schalter.

Erneutes Anbringen der Abdeckung:

1. Ein Ende der Abdeckung richtig ausrichten und das gegenüberliegende Ende nach unten drücken, bis es einrastet.
2. Dann die vier Schrauben wieder anbringen, um den festen Halt der Abdeckung zu gewährleisten. Die Schrauben auf 0,1 Nm (0,9 lb-in) anziehen. Ersatzschrauben sind in Tabelle 35 auf Seite 209 aufgeführt.

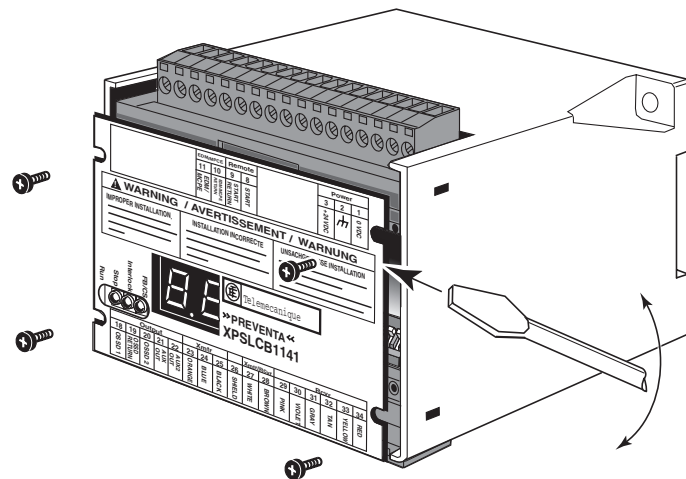


Abbildung 7: Zugang zu den DIP-schaltern

Lage der Systemkomponenten und Leuchtmelder

Die genaue Lage der in Tabelle 7 aufgeführten Komponenten und Leuchtmelder ist aus den Abbildungen 8 und 9 auf Seite 169 ersichtlich.

Tabelle 7: Kennzeichnung der Systemkomponenten

Nr.	Beschreibung
1	EMPFÄNGER
2	LED für Einzelstrahlzustandsanzeige (eine für jeden Strahl)
3	LED für Festkanalausblendung oder frei bewegliche Ausblendung—Orange
4	Anlaufsperr- oder Fehler-LED—Gelb
5	LED für Maschinenstopp—Rot
6	LED für Maschinenbetrieb—Grün
7	SENDER
8	Schutzfeld
9	STEUERGERÄT (XPSLCB1141)
10	LED für Festkanalausblendung oder frei bewegliche Ausblendung—Orange
11	Anlaufsperr- oder Alarm-LED—Gelb
12	LED für Maschinenstopp—Rot
13	LED für Maschinenbetrieb—Grün
14	Anzeige der Diagnose-Codes
15	Schalterreihe A
16	Programmtaste
17	Schalterreihe B
18	Abnehmbare Anschlussklemmleisten für E/A-Anschlüsse
19	Drahtbrücke für Startschalter

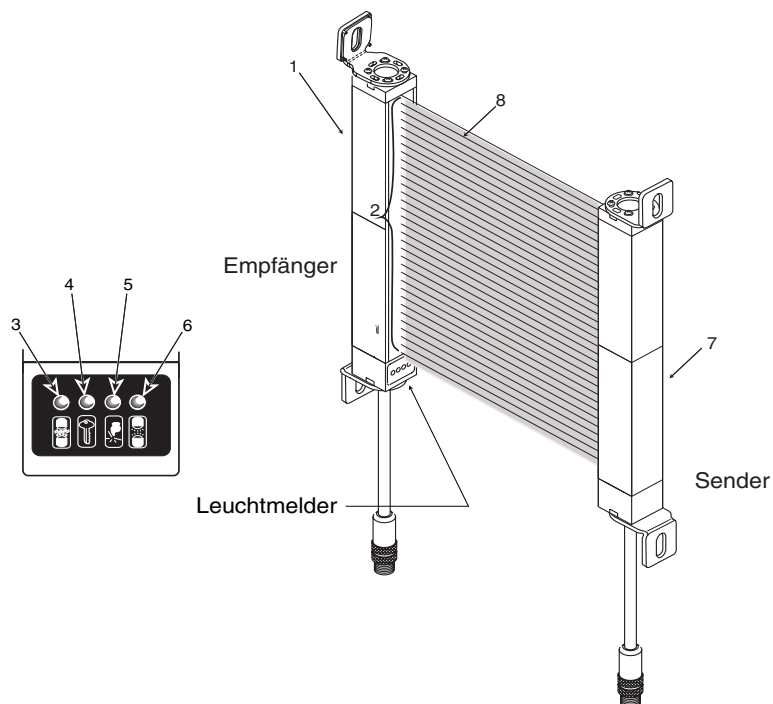
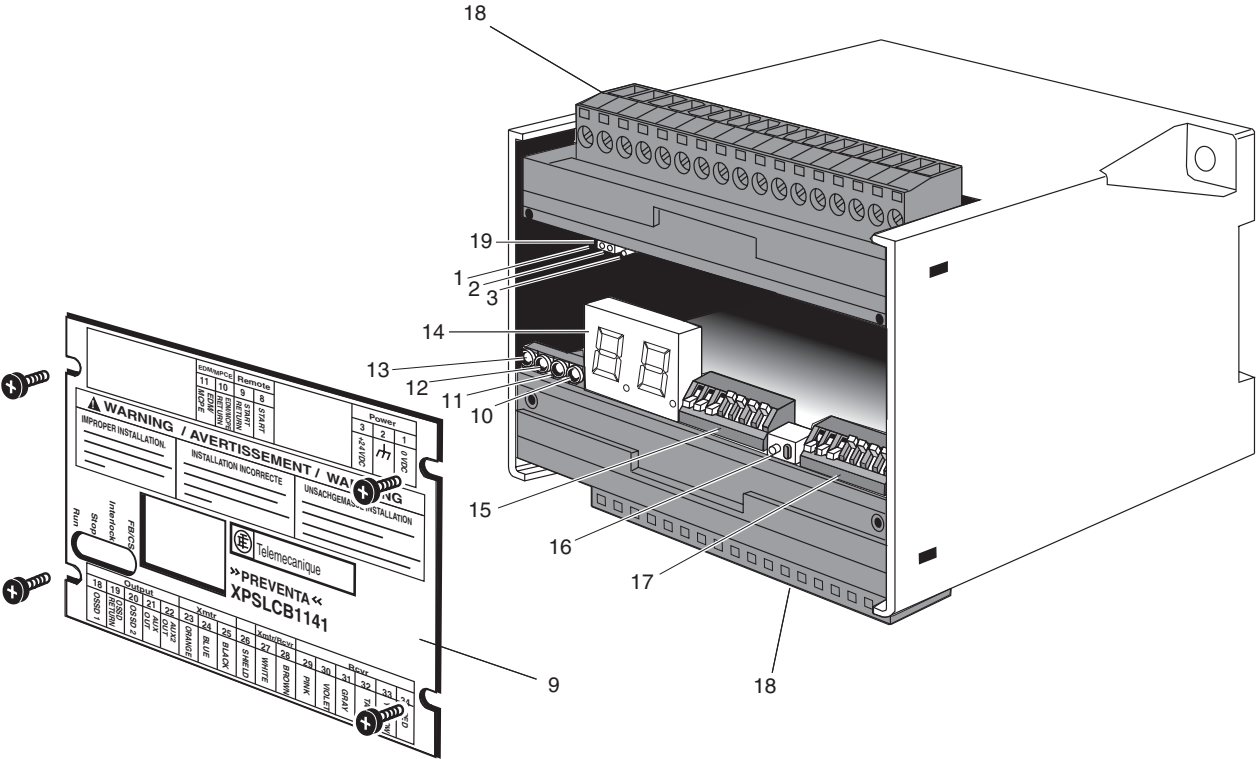


Abbildung 8: XUSLM-Systemzeichnung



Deutsch

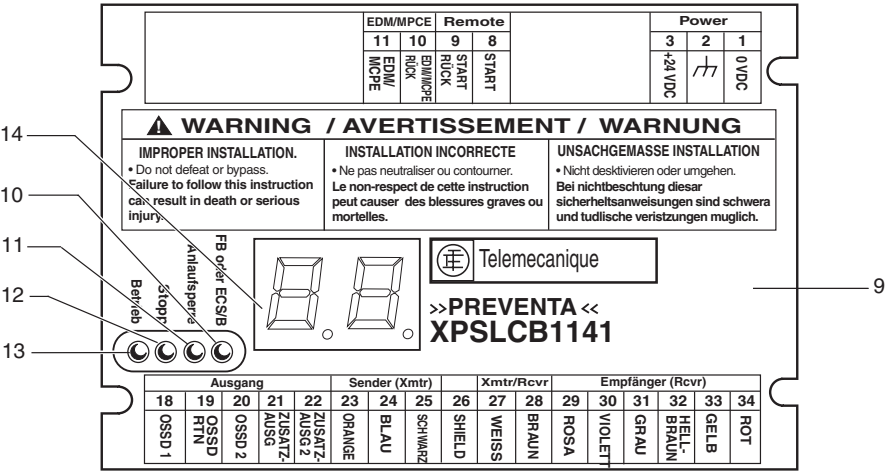


Abbildung 9: XPSLCB1141 DIN-Steuerger tszeichnung

ABSCHNITT 6: SYSTEMBETRIEB

Betriebszustände

Maschinenbetrieb 
(Zustand EIN)

Maschinenstopp 
(Zustand AUS)

Anlaufsperr 
e

Alarm

Beim XUSLM handelt es sich um einen mikroprozessorgesteuerten Unfallschutz-Lichtvorhang, dessen Betrieb auf der Übertragung von Infrarotlichtstrahlen beruht. Das System setzt sich aus einem Empfänger und einem Sender zusammen, die durch eine schnell lösbare Schraubverbindung mit der Steuergerä verbunden sind.

XUSLM-Lichtvorhänge kommen häufig für den Personenschutz am Arbeitsplatz zum Einsatz. Typische Anwendungsgebiete sind beispielsweise mechanische Leistungspressen, Industrieroboter, Filterpressen, Spritzgußmaschinen, in der Nahrungsmittelverarbeitung verwendete Maschinen und automatisierte Montagevorrichtungen.

Die Betriebsbedingungen des XUSLM werden als Betriebszustände beschrieben. Folgende Betriebszustände bestehen im XUSLM:

Im Zustand Maschinenbetrieb befinden sich die beiden Sicherheitsausgänge im Zustand EIN, der grüne Leuchtmelder für Maschinenbetrieb leuchtet, und der nicht für Sicherheitszwecke bestimmte Hilfsausgang befindet sich in dem seiner Konfiguration entsprechenden Zustand (siehe „Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang“ auf Seite 183). Die geschützte Maschine kann in Betrieb genommen werden. Die Betätigung des Start-Schalters hat keine Wirkung.

Im Zustand Maschinenstopp befinden sich die beiden Sicherheitsausgänge im Zustand AUS, der rote Leuchtmelder für Maschinenstopp leuchtet, und der nicht für Sicherheitszwecke bestimmte Hilfsausgang befindet sich in dem seiner Konfiguration entsprechenden Zustand (siehe „Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang“ auf Seite 183). Die geschützte Maschine kann nicht in Betrieb genommen werden. Die Betätigung des Start-Schalters hat keine Wirkung.

Im Zustand Anlaufsperr befinden sich die beiden Sicherheitsausgänge im Zustand AUS, der rote Leuchtmelder für Maschinenstopp und der gelbe Leuchtmelder für Anlaufsperr leuchten. Der nicht für Sicherheitszwecke bestimmte Hilfsausgang befindet sich in dem seiner Konfiguration entsprechenden Zustand (siehe „Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang“ auf Seite 183). Im Anlaufsperr-Zustand kann die zu schützende Maschine erst in Betrieb genommen werden, wenn alle Hindernisse aus dem Schutzfeld beseitigt worden sind und der Start-Schalter betätigt wurde.

Im Alarm-Zustand befinden sich die beiden Sicherheitsausgänge im Zustand AUS, der rote Leuchtmelder für Maschinenstopp leuchtet, der gelbe Leuchtmelder für Anlaufsperr blinkt, und der nicht für Sicherheitszwecke bestimmte Hilfsausgang befindet sich im Zustand EIN. Im Alarm-Zustand kann die zu schützende Maschine nicht in Betrieb genommen werden. Der Hauptunterschied zwischen den Zuständen Alarm und Anlaufsperr besteht darin, dass der XUSLM im Alarm-Zustand bleibt, bis die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet oder bis die Start-Taste gedrückt wird und ein Selbsttest durchgeführt wurde.

Betriebsarten

Die Systembetriebsarten bestimmen das Start- und Betriebsverhalten des XUSLM-Systems. Die Definitionen der verschiedenen Betriebsarten basieren auf den oben genannten Betriebszuständen. Die Auswahl der Betriebsart erfolgt über Konfigurationsschalter, die sich unter der vorderen Abdeckung der Steuergerät.

HINWEIS: Werden während des Einschaltverfahrens oder Betriebs des XUSLM interne Alarmer oder Fehler festgestellt, schaltet sich das System in den Alarmzustand und seine Sicherheitsausgänge befinden sich im AUS-Zustand.

Automatischer Start

In dieser Betriebsart befinden sich die Sicherheitsausgänge beim Einschalten des XUSLM im Zustand AUS und es wird eine Initialisierung sowie ein Selbsttest durchgeführt. Wenn keine Objekte im Schutzfeld erkannt werden, schaltet das XUSLM System in den Betriebszustand. Wird im Zustand Maschinenbetrieb ein Objekt im Schutzfeld erfasst, schaltet der XUSLM in den Zustand Maschinenstopp und bleibt in diesem Zustand, bis das Objekt beseitigt ist. Sobald das Schutzfeld wieder frei ist, schaltet der XUSLM vom Maschinenstopp in den Maschinenbetrieb um.

Start-Anlaufsperr

In dieser Betriebsart befinden sich die Sicherheitsausgänge beim Einschalten des XUSLM im Zustand AUS und es wird eine Initialisierung sowie ein Selbsttest durchgeführt. Werden keine Alarmer festgestellt (oder die Voraussetzungen für ein Festkanalausblendungsmuster erfüllt sind), schaltet der XUSLM in den Zustand Anlaufsperr. Der Zustand Maschinenbetrieb kann erst aktiviert werden, wenn das Schutzfeld frei ist (oder die Voraussetzungen für ein Festkanalausblendungsmuster erfüllt sind) und der Bediener die Start-Taste betätigt. Wird im Zustand Maschinenbetrieb ein Objekt im Schutzfeld erfasst, schaltet der XUSLM in den Zustand Maschinenstopp. Sobald das Schutzfeld wieder frei ist, schaltet der XUSLM vom Maschinenstopp in den Maschinenbetrieb um.

Start/Wiederanlaufsperr

In dieser Betriebsart befinden sich die Sicherheitsausgänge nach dem Einschalten des XUSLM im Zustand AUS. Werden keine Alarme erfasst, schaltet er in den Zustand Anlaufsperr. Der Zustand Maschinenbetrieb kann erst aktiviert werden, wenn das Schutzfeld frei ist (oder die Voraussetzungen für ein Festkanalausblendungsmuster erfüllt sind) und der Bediener die Start-Taste betätigt. Wird im Zustand Maschinenbetrieb ein Objekt im Schutzfeld erfasst, schaltet der XUSLM in den Zustand Anlaufsperr. Der XUSLM bleibt in diesem Zustand, auch wenn das Objekt aus dem Schutzfeld beseitigt worden ist. Um den Zustand Maschinenbetrieb zu aktivieren, muss der Bediener die Start-Taste betätigen. Wird bei der Betätigung der Start-Taste ein Objekt im Schutzfeld erfasst, bleibt der XUSLM im Zustand Anlaufsperr.

HINWEIS: Die Anschlussbelegung der Start-Taste ist in Abbildung 27 auf Seite 198 beschrieben.

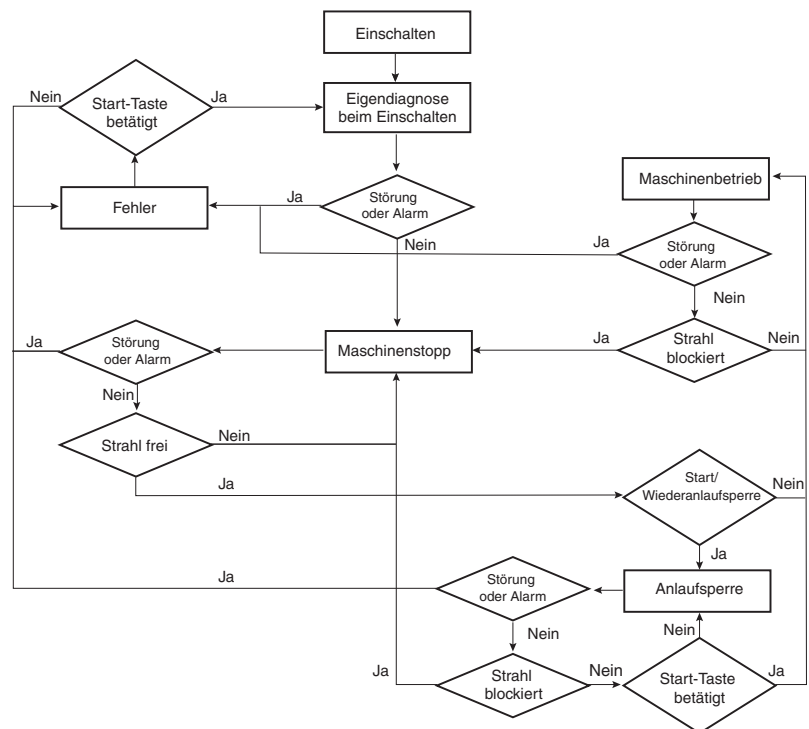


Abbildung 10: Funktionsablaufdiagramm

Auswahl der Betriebsart

Die Betriebsart wird durch Einstellung der Positionen 1 und 2 der Schalterreihen A und B (unter der Abdeckung der Steuergerät) ausgewählt. Die Schalterstellungen sind in Tabelle 8 beschrieben. Wenn die Einstellungen von Schalterreihe A und B nicht übereinstimmen, wird ein Alarmzustand ausgelöst. Auch wenn die Einstellung der Konfigurationsschalter bei eingeschaltetem System verändert wird, schaltet das System mit ausgeschalteten Sicherheitsausgängen in den Alarmzustand.

⚠️ GEFAHR

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

- Vor dem Abnehmen der Abdeckung der Steuergerät die Stromversorgung unterbrechen.
- Vor der Wiederherstellung der Stromversorgung muss die Abdeckung wieder angebracht werden.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Tabelle 8: Schalterposition/Betriebsart

Betriebsart	Schalterreihe A		Schalterreihe B	
	1	2	1	2
Automatischer Start (Standard)	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen
Start-Anlaufsperr	Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen
Start/Wiederanlaufsperr	Offen	Offen	Offen	Offen
Nicht erlaubt	Geschlossen	Offen	Geschlossen	Offen

Auswahl des Startschaltertyps

Die Art des im XUSLM verwendeten Startschalters (Schließer oder Öffner) wird durch eine unter der Abdeckung des Steuergeräts befindliche Drahtbrücke ausgewählt. Siehe Abbildung 5. Wird zwischen den Stiften 1 und 2 von JMP 1 eine Drahtbrücke gesteckt, ist ein Öffner gewählt. Bei einer Drahtbrücke zwischen den Stiften 2 und 3 ist ein Schließer gewählt.

HINWEIS: Wenn der gewählte Start nicht mit der Drahtbrückeneinstellung übereinstimmt, muss der Schalter zweimal gedrückt werden, bevor das System in den Zustand Maschinenbetrieb schaltet. Beispiel: Wenn der Startknopf als Öffner und die Drahtbrücke als Schließer konfiguriert ist, muss der Startknopf zweimal gedrückt werden, bevor das System in den Zustand Maschinenbetrieb schaltet.

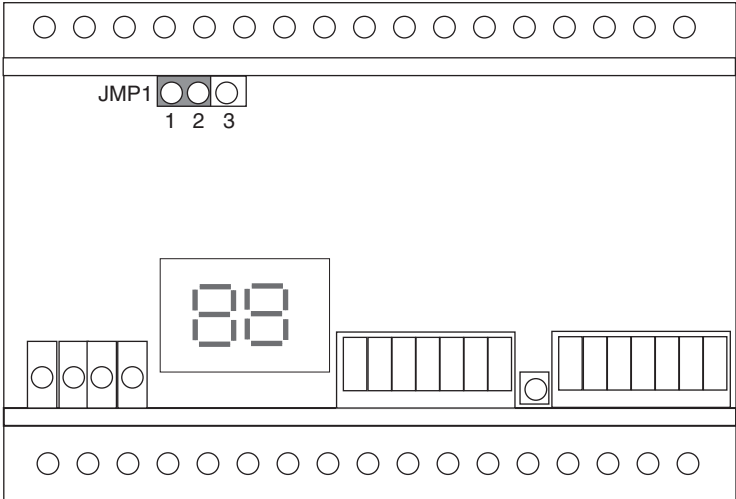


Abbildung 11: Startschalter-Drahtbrücke in Öffnerposition

ABSCHNITT 7: ERFASSUNGSOPTIONEN

Deutsch

⚠ WARNUNG

MINDERUNG DER EMPFINDLICHKEIT

- Die Festkanalausblendung und die frei bewegliche Ausblendung sind erweiterte Funktionen. Alle Situationen, zu denen es im Schutzfeld des XUSLM kommen kann, müssen vorher gründlich überlegt werden. Bitte lesen Sie den folgenden Abschnitt sorgfältig durch.
- Bei Verwendung der Funktionen Festkanalausblendung und/oder frei bewegliche Ausblendung entstehen ungeschützte Passagen im Schutzfeld, wodurch die Objektempfindlichkeit des XUSLM Lichtvorhangs vermindert wird. Ein unsachgemäßer Einsatz dieser Funktionen kann schwere Verletzungen zur Folge haben. Bitte lesen Sie Abschnitt 5 sorgfältig durch.
- Zur Verhinderung einer unberechtigten Veränderung des Schutzfeldes sollte die Systemsteuergerät in einem abgeschlossenen Gehäuse mit beschränktem Zugang installiert werden.
- Wenn die Festkanalausblendung eines Objekts im Schutzfeld dazu führt, dass der Zugang zum Gefahrenbereich nicht vollständig verhindert wird, muss entweder eine physikalische Absperrung oder Blockierung des Zugangs vorgesehen oder der Sicherheitsabstand neu berechnet und entsprechend vergrößert werden.
- Strahlen, die zum Zeitpunkt der Programmierung einer Festkanalausblendung nicht korrekt ausgerichtet sind, können versehentlich deselektiert werden. Deshalb muss die richtige Konfiguration anhand der Funktionsprüfung auf Seite 216 überprüft werden.
- Nach der Programmierung bzw. Aktivierung der Festkanal- oder frei beweglichen Ausblendung muss die Funktionsprüfung unter Verwendung eines entsprechend dimensionierten Testobjekts durchgeführt werden, um eventuell ungeschützte Bereiche des Schutzfeldes ausfindig zu machen.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Schaltereinstellungen

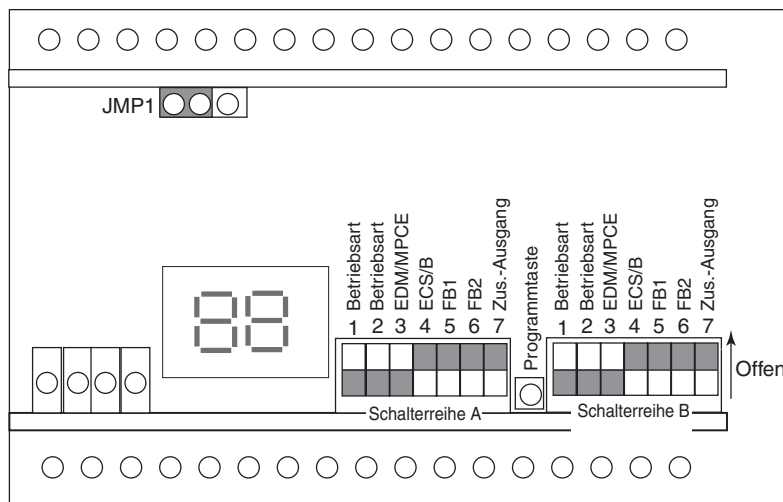


Abbildung 12: Schaltereinstellungen

Die Schaltereinstellungen sind:

- Automatischer Start ist aktiviert.
- EDM/MPCE ist deaktiviert.
- Festkanalausblendung ist deaktiviert.
- Frei bewegliche Ausblendung ist deaktiviert.
- JMP1 befindet sich in der Öffnerposition (NC).
- Zus.-Ausgang ist im Zustand Maschinenbetrieb aktiviert.

Festkanalausblendung

Mit der Funktion Festkanalausblendung werden ausgewählte, fest definierte Bereiche des Schutzfeldes deaktiviert. Dies wird durch die Ausblendung bestimmter Kanäle (Strahlen) an festen Positionen erzielt. Der Einsatz dieser Funktion ist nützlich, wenn stationäre Objekte, wie z.B. Werkzeugbestückung und Aufspannvorrichtungen, einen bestimmten Teil des Schutzfeldes blockieren.

Bei der Festkanalausblendung muss jeder blockierte Bereich innerhalb des Schutzfeldes blockiert bleiben. Wenn das blockierte Objekt entfernt wird, schaltet der XUSLM in den Zustand Maschinenstopp. Bei der Auswahl der auszublendenden Strahlen, muss ein Strahl unblockiert bleiben. Ein Sender-Empfängerpaar wird als Kanal bzw. als Strahl bezeichnet.

Tabelle 9 zeigt eine schematische Übersicht über das Verhalten des XUSLM bei aktivierter Festkanalausblendung.

Tabelle 9: Reaktion des Systems bei Festkanalausblendung

Status der Kanalausblendung	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert
Kanal 1	○	○	○	⊗	○
Kanal 2	○	○	⊗	⊗	⊗
Kanal 3	○	⊗	⊗	⊗	△
Kanal 4	○	○	⊗	⊗	⊗
Kanal 5	○	○	○	○	○
Status Sicherheitsausgang	Betrieb	Stopp	Betrieb	Stopp	Stopp

Tabelle 10: Bedeutung der Symbole in Tabelle 9

Symbol	Beschreibung
○	Lichtstrahl nicht blockiert
⊗	Lichtstrahl blockiert
△	Lichtstrahl ist für Festkanalausblendung ausgewählt
⊗△	Lichtstrahl ist für Festkanalausblendung ausgewählt und blockiert

Frei bewegliche Ausblendung

Bei der frei beweglichen Ausblendung können bis zu zwei Kanäle an beliebiger Stelle im Schutzfeld deaktiviert werden, ohne dass der XUSLM in den Zustand Maschinenstopp schaltet. Die deaktivierten Kanäle bzw. Strahlen sind nicht an eine feste Position gebunden, sondern innerhalb des Schutzfeldes frei beweglich. Tabelle 11 zeigt eine schematische Übersicht über das Verhalten des XUSLM bei aktivierter frei beweglicher Ausblendung.

Tabelle 11: Reaktion des Systems bei frei beweglicher Ausblendung

Anzahl der gewählten Kanäle	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Status frei bewegliche Ausblendung	Deaktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert
Kanal 1	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊗
Kanal 2	○	○	○	⊗	⊗	○	○	⊗	⊗	⊗	⊗	○
Kanal 3	⊗	○	⊗	⊗	○	○	⊗	⊗	○	⊗	○	⊗
Kanal 4	○	○	○	○	⊗	○	○	○	⊗	⊗	⊗	○
Kanal 5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	⊗	⊗
Kanal blockiert	1	0	1	2	2	0	1	2	2	3	3	3
Status Sicherheitsausgang	Stopp	Betrieb	Betrieb	Stopp	Stopp	Betrieb	Betrieb	Betrieb	Betrieb	Stopp	Stopp	Stopp

Tabelle 12: Bedeutung der Symbole in Tabelle 11

Symbol	Beschreibung
○	Lichtstrahl nicht blockiert
⊗	Lichtstrahl blockiert

**Kombinierter Einsatz der
Festkanalausblendung mit der frei
beweglichen Ausblendung**

⚠ WARNUNG

MINDERUNG DER EMPFINDLICHKEIT

- Die Festkanalausblendung und die frei bewegliche Ausblendung sind erweiterte Funktionen. Alle Situationen, zu denen es im Schutzfeld des XUSLM kommen kann, müssen vorher gründlich überlegt werden.
- Bei unsachgemäßer Verwendung der Festkanalausblendung und/oder frei beweglichen Ausblendung wird die Objektempfindlichkeit des XUSLM Lichtvorhangs vermindert.
- Bei Verwendung der Festkanalausblendung muss eventuell eine mechanische Barriere vorgesehen werden (siehe „Zusätzliche Schutzvorrichtungen“ auf Seite 192).
- Die Reaktionsempfindlichkeit des XUSLM auf Objekte im Schutzfeld wird eventuell vermindert. Bei Verwendung der Festkanal- oder frei beweglichen Ausblendung muss eventuell der Sicherheitsabstand erhöht werden.
- Bitte lesen Sie den folgenden Abschnitt sorgfältig durch.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Wird sowohl die Festkanal- als auch die frei bewegliche Ausblendung aktiviert, können die frei beweglichen Kanäle an beliebiger Stelle im Schutzfeld ausgeblendet werden, d.h. sogar innerhalb des mit der Festkanalausblendung ausgewählten Bereichs. In diesen Bereichen kann ein Strahl, der normalerweise blockiert sein sollte, als freier Stahl auftreten.

Einfluss der Festkanal- und frei beweglichen Ausblendung auf die Mindestobjektauflösung

Die Aktivierung der Festkanal- und/oder frei beweglichen Ausblendung wirkt sich auf den Mindestsicherheitsabstand aus, da der Lichtvorhang durch diese Funktionen desensibilisiert und die Mindestgröße erfassbarer Objekte erhöht wird. Diese Erhöhung entspricht dem Kanalabstand für jeden deaktivierten Strahl.

Wenn sich die vom XUSLM erfassbare Mindestobjektgröße erhöht, muss der Mindestsicherheitsabstand ebenfalls erhöht werden. Anhand der in den Tabellen 13 und 14 aufgeführten Werte für die Mindestobjektempfindlichkeit können die neuen Werte für den Mindestsicherheitsabstand berechnet werden.

Tabelle 13: Beispiele für die Objektempfindlichkeit (S) und den Tiefenpenetrationsfaktor (D_{pf}) des XUSLM•6 (14 mm Fingererfassung)

Gesamtzahl der durch Festkanal- oder frei bewegl. Ausblendung deaktivierten Strahlen	Mindestobjektauflösung S	Tiefenpenetrationsfaktor D_{pf} für ANSI-Formel $D_{pf} = 3,4 (S-0,276)$ Inch. ¹
0	14 mm (0,55 Inch)	0,94 Inch (24 mm)
1 Strahl	25 mm (0,98 Inch)	2,40 Inch (61 mm)
2 Strahlen	36 mm (1,41 Inch)	3,89 Inch (99 mm)
3 Strahlen	47 mm (1,85 Inch)	5,35 Inch (136 mm)
4 Strahlen	58 mm (2,28 Inch)	6,81 Inch (173 mm)
5 Strahlen	69 mm (2,71 Inch)	8,30 Inch (211 mm)
usw...		

1. Die ANSI-Formel für Tiefenpenetration (D_{pf}) gilt nur für die USA.

- Die Mindestobjektempfindlichkeit eines XUSLM mit 14 mm Mindestobjektauflösung und einem deaktivierten Kanal beträgt:
14 mm + 11 mm = 25 mm (0,98 Inch)
- Die Mindestobjektempfindlichkeit eines XUSLM mit 14 mm Mindestobjektauflösung und zwei deaktivierten Kanälen beträgt:
14 mm + 11 mm + 11 mm = 36 mm (1,41 Inch)

Tabelle 14: Beispiele für die Objektempfindlichkeit (S) und den Tiefenpenetrationsfaktor (D_{pf}) des XUSLM•5 (30 mm Handerfassung).

Gesamtzahl der durch Festkanal- oder frei bewegl. Ausblendung deaktivierten Strahlen	Mindestobjektauflösung S	Tiefenpenetrationsfaktor D_{pf} für ANSI-Formel $D_{pf} = 3,4 (S-0,276)$ Inch. ¹
0	30 mm (1,18 Inch)	3,07 Inch (78,0 mm)
1 Strahl	52 mm (2,05 Inch)	6,03 Inch (153,2 mm)
2 Strahlen	74 mm (2,91 Inch)	8,96 Inch (227,6 mm)
3 Strahlen	96 mm (3,78 Inch)	11,91 Inch (302,5 mm)
4 Strahlen	118 mm (4,65 Inch)	14,87 Inch (377,7 mm)
5 Strahlen	140 mm (5,51 Inch)	17,80 Inch (452,0 mm)
usw...		

1. Die ANSI-Formel für Tiefenpenetration (D_{pf}) gilt nur für die USA.

- Die Mindestobjektempfindlichkeit eines XUSLM mit 30 mm Mindestobjektauflösung und einem deaktivierten Kanal beträgt:
30 mm + 22 mm = 52 mm (2,05 Inch)
- Die Mindestobjektempfindlichkeit eines XUSLM mit 30 mm Mindestobjektauflösung und zwei deaktivierten Kanälen beträgt:
30 mm + 22 mm + 22 mm = 74 mm (2,91 Inch)

Aktivierung und Programmierung der Festkanalausblendung

WARNUNG

VERHINDERUNG VON UNBERECHTIGTEM ZUGRIFF

Zur Verhinderung einer unberechtigten Veränderung des Schutzfeldes sollte die Systemsteuergerät in einem abgeschlossenen Gehäuse mit beschränktem Zugang installiert werden.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Die Festkanalausblendung wird aktiviert, indem Position 4 der Schalterreihen A und B (diese Schalter befinden sich unter der Abdeckung der Steuergerät) eingestellt wird. Siehe Tabelle 15. **Wenn die Einstellungen von Schalterreihe A und B nicht übereinstimmen, wird ein Alarmzustand ausgelöst.** Der Zugang zu den Schalterreihen A und B ist unter „Zugang zu den DIP-Schaltern“ auf Seite 167 beschrieben.

GEFAHR

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

- Vor dem Abnehmen der Abdeckung die Stromversorgung unterbrechen.
- Vor der Wiederherstellung der Stromversorgung muss die Abdeckung wieder angebracht werden.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Das Festkanalausblendungsmuster kann nur programmiert werden, wenn sich der XUSLM im Zustand Maschinenstopp befindet. Das Ausblendungsmuster wird gespeichert, indem der entsprechende Bereich im Schutzfeld blockiert und dann die Programm-Taste freigegeben wird (die Lage dieser Taste ist Tabelle 7 auf Seite 168 zu entnehmen).

Der XUSLM schaltet dann unabhängig von der Betriebsart in den Zustand Anlaufsperrung oder Maschinenstopp. Zum Aktivieren des Maschinenbetriebs kann dann die Start-Taste betätigt oder die Maschine aus- und wieder eingeschaltet werden. Jedes weitere Aus- und Einschalten bedingt danach den Betrieb in der jeweils konfigurierten Betriebsart.

Ein neues Muster für die Festkanalausblendung wird aufgezeichnet, wenn sich das System im Zustand Maschinenstopp befindet, keine Fehler/Alarmer vorliegen, die Konfigurationsschalter richtig eingestellt sind und die Programm-Taste betätigt wird. Wird die Festkanalausblendung später über die Konfigurationsschalter deaktiviert, wird das gespeicherte Ausblendungsmuster gelöscht.

HINWEIS: Nach Änderung der Systemkonfiguration muss die Abdeckung der Steuergerät wieder angebracht und mit den Schrauben befestigt werden. Details sind in „Zugang zu den DIP-Schaltern“ auf Seite 167 beschrieben.

Tabelle 15: Schalterposition/Erfassungsoption

Betriebsart	Schalterreihe A			Schalterreihe B		
	4	5	6	4	5	6
Festkanalausblendung aktiviert	Geschlossen			Geschlossen		
Festkanalausblendung deaktiviert (Standardeinstellung)	Offen			Offen		
Frei bewegl. Ausblendung für einen Strahl aktiviert		Geschlossen	Offen		Geschlossen	Offen
Frei bewegl. Ausblendung für zwei Strahlen aktiviert		Offen	Geschlossen		Offen	Geschlossen
Frei bewegl. Ausblendung deaktiviert (Standard)		Offen	Offen		Offen	Offen
Nicht erlaubt – Alarmbedingung		Geschlossen	Geschlossen		Geschlossen	Geschlossen

Aktivierung der frei beweglichen Ausblendung

Die frei bewegliche Ausblendung (entweder für einen oder für zwei Strahlen) wird durch Einstellen der Schalterreihen A und B auf die Positionen 5 und 6 aktiviert (diese Schalter befinden sich unter der XPSLCB1141 Steuergerätsabdeckung). Siehe Tabelle 15. **Wenn die Einstellungen von Schalterreihe A und B nicht übereinstimmen, wird ein Alarmzustand ausgelöst.** Der Zugang zu den Schalterreihen A und B ist unter „Zugang zu den DIP-Schaltern“ auf Seite 167 beschrieben.

HINWEIS: Bei aktivierter Festkanalausblendung oder frei beweglicher Ausblendung leuchtet die FB oder die ECS/B-LED orange, um darauf aufmerksam zu machen, dass der XUSLM mit reduzierter Empfindlichkeit arbeitet.

Zusätzliche Schutzvorrichtungen bei kombiniertem Einsatz der Festkanalausblendung mit der frei beweglichen Ausblendung

Bei Verwendung der Festkanal- und frei beweglichen Ausblendung entstehen „Löcher“ im Schutzfeld. Diese „Löcher“ sind bei bestimmten Anwendungen unumgänglich. Wenn ein Objekt diese „Löcher“ nicht vollständig füllt, muss eine der folgenden Zusatzmaßnahmen getroffen werden:

- 1. Der Mindestsicherheitsabstand muss entsprechend erhöht werden, um die größere Öffnung im Lichtvorhang auszugleichen.
- 2. Der ungeschützte Bereich um das Objekt herum muss durch zusätzliche mechanische Barrieren abgesichert werden.

Dazu können mechanische Vorrichtungen wie Blech- oder Metallbarrieren verwendet werden. Abbildung 13 zeigt ein Beispiel.

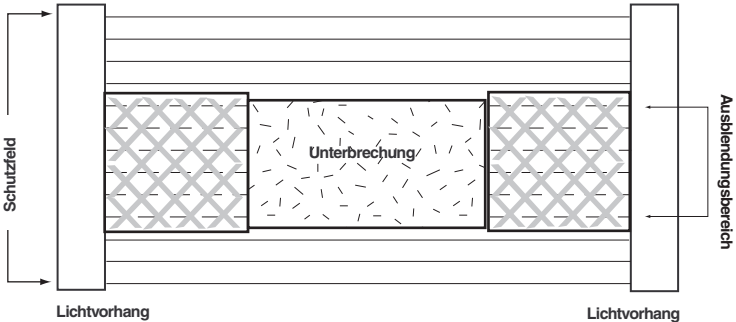


Abbildung 13: Zusätzliche Absicherung des Lichtvorhangs bei Verwendung der Festkanalausblendung

ABSCHNITT 8: DIAGNOSE- UND TESTFUNKTIONEN

Anzeige der Diagnose-Codes

Der Systemstatus wird durch eine zweistellige Zahl an der Vorderseite der Steuergerät angezeigt. Die Codes für die verschiedenen Betriebsarten sind der Tabelle unten zu entnehmen. Eine vollständige Liste aller Diagnosecodes ist in „Abschnitt 14: Fehlersuche und -behebung“ auf Seite 202 aufgeführt.

Tabelle 16: Überblick über die Betriebsartencodes

Angezeigter Code	Beschreibung
00	Normaler Betrieb
01	Wartet auf Start oder Programmeingabe
02	Normaler Betrieb Frei bewegliche Ausblendung aktiviert
03	Normaler Betrieb Festkanalausblendung aktiviert
04	Normaler Betrieb Frei bewegliche und Festkanalausblendung aktiviert

Schützkontrolle (MPCE)/(EDM)

Die EDM/MPCE-Überwachung ist eine sehr wichtige Schutzfunktion. Durch diese Funktion wird die XUSLM-Schnittstelle zur geschützten Maschine überwacht und überprüft, ob die Steuerelemente korrekt auf den Lichtvorhang ansprechen. Außerdem wird jede Unregelmäßigkeit zwischen den beiden EDM/MPCE erfasst. Diese Überwachung ist erforderlich, um eine Störung innerhalb der Schnittstelle feststellen zu können, die ein Stoppsignal daran hindern würde, die Maschinensteuerung zu erreichen.

Die Anschlüsse für die EDM/MPCE-Überwachung werden an den Anschlussklemmen 10 und 11 des Empfängers vorgenommen (siehe „Abschnitt 12: Anschluss der Maschinensteuerung“ auf Seite 196). Beim Einschalten sucht das XUSLM-System nach einer geschlossenen EDM/MPCE-Bedingung. Wird diese Bedingung gefunden, aktiviert das System einen mit der jeweils gewählten Betriebsart übereinstimmenden Zustand. Wenn der XUSLM seine Sicherheitsausgänge aktiviert, überwacht er das EDM/MPCE auf einen Übergang von Geschlossen zu Offen. Erfolgt dieser Übergang nicht innerhalb von 300 ms, nimmt der XUSLM an, dass ein EDM/MPCE-Fehler vorliegt und aktiviert einen Alarm-Zustand. Das XUSLM-System sollte daraufhin in den Alarmzustand schalten. Diese Situation tritt auch ein, wenn die EDM/MPCE-Steckverbinder nicht richtig angeschlossen sind.

Nach Aktivierung des Zustands Maschinenstopp muss sich der EDM/MPCE-Eingang innerhalb von 300 ms der Umschaltung des Sicherheitsausgangs schließen. Andernfalls schaltet das System in einen Alarmzustand. Die EDM/MPCE-Überwachung kann anhand der Konfigurationsschalter (unter der Steuergerätsabdeckung) deaktiviert werden.

HINWEIS: Ein ordnungsgemäßer Betrieb des XUSLM bei deaktivierter EDM/MPCE-Funktion ist nur gewährleistet, wenn die Anschlussklemmen EDM/MPCE und EDM/MPCE RTN mit einer Drahtbrücke verbunden werden wird.

Aktivieren und Deaktivieren der EDM/MPCE-Überwachung

Die EDM/MPCE-Überwachung wird aktiviert, indem Position 3 der Schalterreihen A und B (diese Schalter befinden sich unter der Abdeckung der Steuergerät) eingestellt wird. Siehe Tabelle 17. **Wenn die Einstellungen von Schalterreihe A und B nicht übereinstimmen, wird ein Alarmzustand ausgelöst.**

⚠ GEFAHR

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

- Vor dem Abnehmen der Abdeckung die Stromversorgung unterbrechen.
- Vor der Wiederherstellung der Stromversorgung muss die Abdeckung wieder angebracht werden.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Tabelle 17: Schalterpositionen für EDM/MPCE

	Schalterreihe A	Schalterreihe B
EDM/MPCE-Überwachung	3	3
Aktiviert	Offen	Offen
Deaktiviert (Standardeinstellung)	Geschlossen	Geschlossen

HINWEIS: Nach Änderung der Systemkonfiguration muss die Abdeckung der Steuergerät wieder angebracht und mit den Schrauben befestigt werden. Details sind in „Zugang zu den DIP-Schaltern“ auf Seite 167 beschrieben.

LEDs für Einzelstrahlzustandsanzeige

Beim XUSLM befindet sich neben jedem Infrarotstrahl am Empfänger ein roter Leuchtmelder für die Einzelstrahlzustandsanzeige. Wenn ein Infrarotstrahl die Bedingungen zur Aufrechterhaltung des Zustands Maschinenbetrieb nicht erfüllt, leuchtet die entsprechende LED auf. Diese LEDs sind keine sicherheitskritischen Komponenten. Ihr Ausfall führt nicht zu einer Alarmbedingung und der Betrieb des XUSLM wird nicht unterbrochen.

Statusanzeige-Leuchtmelder

Folgende Statusanzeigen sind am Empfänger und an der Steuergerät vorhanden.

Status Sicherheitsausgang-Anlaufsperr

Wenn sich der XUSLM im Zustand Maschinenbetrieb befindet, leuchten die grünen Leuchtmelder am Empfänger und an der Steuergerät, was darauf hinweist, dass sich die Sicherheitsausgänge im EIN-Zustand befinden.

Status Sicherheitsausgang

Wenn das XUSLM-System in den Zustand Anlaufsperr schaltet, leuchten die gelbe Anlaufsperr-LED und die roten Leuchtmelder am Empfänger und an der Steuergerät kontinuierlich.

Alarmstatus

Wenn das XUSLM-System in den Alarmzustand schaltet, leuchten die gelben Leuchtmelder am Empfänger und an der Steuergerät in regelmäßigen Abständen auf. Daneben wird auf der Diagnoseanzeige der Steuergerät ein zweistelliger Fehlercode (Diagnosecode) angezeigt. Die Fehlercodes sind in „Abschnitt 14: Fehlersuche und -behebung“ auf Seite 202 beschrieben.

Status Festkanalausblendung mit frei beweglicher Ausblendung

Wenn sowohl die Festkanal- als auch die frei bewegliche Ausblendung aktiviert sind, leuchten die orangen Leuchtmelder am Empfänger und an der Steuergerät.

ABSCHNITT 9: AUSGÄNGE

Sicherheitsausgänge

⚠️ WARNUNG

FALSCHER ERDUNG

- Dieses Produkt ist nur für den Anschluss an eine elektrische Anlage mit 24 V_~ und negativer Erdung (Schutzerdung) vorgesehen.
- Der XUSLM Lichtvorhang darf nicht an eine Anlage mit positiver Erdung (Schutzerdung) angeschlossen werden.
- Bei einer Schaltungsauslegung mit positiver Erdung werden unter Umständen doppelte Erdschlüsse der Sicherheitsausgänge nicht erfasst. In diesem Fall hält die Maschine möglicherweise nicht an, was zu einer ernsten Verletzungsgefahr für das Bedienpersonal führt.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Der Empfänger des XUSLM verfügt über zwei unabhängige Sicherheitsausgänge des Typs PNP, die Betriebs- bzw. Stoppsignale an die geschützte Maschine übertragen. Im Zustand Maschinenbetrieb sind die Sicherheitsausgänge elektrisch leitend und ermöglichen bei 24 V_~ einen Strom von 650 mA. Im Zustand Maschinenstopp sind die Ausgänge nicht elektrisch leitend.

Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang

Zwei nicht sicherheitsrelevante Hilfsausgänge stehen zur Verfügung. Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang AUX1 OUT ist ein NPN-Ausgang, der im eingeschalteten Zustand bis zu 100 mA gibt. Nicht sicherheitsrelevanter Hilfsausgang AUX2 OUT ist ein PNP-Ausgang, der im eingeschalteten Zustand bei 24 V_~ bis zu 500 mA gibt. AUX1 OUT wird an die Anschlussklemme 21 angeschlossen. AUX2 OUT wird mit Anschlussklemme 22 verbunden.

Betriebsarten der nicht sicherheitsrelevanten Alarmausgänge

Die nicht sicherheitsrelevanten Hilfsausgänge können so eingestellt werden, dass sie bei folgenden Bedingungen in den EIN-Zustand schalten:

- wenn sich die Sicherheitsausgänge im Zustand Maschinenbetrieb befinden, oder
- wenn das XUSLM-System in einen Alarmzustand schaltet.

Die Betriebsart der nicht sicherheitsrelevanten Hilfsausgänge wird durch Einstellung der Position 7 der Schalterreihen A und B (unter der Abdeckung der Steuergerät) ausgewählt. Siehe Tabelle 18. **Wenn die Einstellungen von Schalterreihe A und B nicht übereinstimmen, wird ein Alarmzustand ausgelöst.**

⚠️ GEFAHR

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

- Vor dem Abnehmen der Abdeckung die Stromversorgung unterbrechen.
- Vor der Wiederherstellung der Stromversorgung muss die Abdeckung wieder angebracht werden.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Tabelle 18: Schalterpositionen für die Betriebsart der nicht sicherheitsrelevanten Hilfsausgänge

	Schalter A	Schalter B
Betriebsart der nicht sicherheitsrelevanten Hilfsausgänge	7	7
Beim Zustand MASCHINENBETRIEB sind die nicht sicherheitsrelevanten Hilfsausgänge eingeschaltet	Offen	Offen
Bei einem FEHLER-Zustand sind die nicht sicherheitsrelevanten Alarmausgänge eingeschaltet	Geschlossen	Geschlossen

HINWEIS: Nach Änderung der Systemkonfiguration muss die Abdeckung der Steuergerät wieder angebracht und mit den Schrauben befestigt werden. Details sind in „Zugang zu den DIP-Schaltern“ auf Seite 167 beschrieben.

ABSCHNITT 10:
MINDESTSICHERHEITSABSTAND

HINWEIS: Alle der Occupational Safety & Health Administration (OSHA) und dem American National Standards Institute (ANSI) entnommenen Zitate und Erklärungen treffen nur auf die USA zu.

⚠️ WARNUNG

FALSCH EINSTELLUNG

Bei der Installation des XUSLM muss der Sicherheitsabstand unbedingt berücksichtigt werden. Wird das XUSLM-System zu dicht am Gefahrenpunkt der Maschine aufgebaut, kann der Maschinenbetrieb möglicherweise nicht rechtzeitig gestoppt werden, um eine Verletzung des Bedieners zu verhindern.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Das XUSLM-System muss so weit vom Gefahrenbereich des Maschinenbetriebs entfernt montiert werden, dass die Maschine sicher zum Stillstand kommt, sobald ein Eingriff in das Schutzfeld erfolgt. Dieser Mindestsicherheitsabstand wird anhand einer Formel berechnet. Abbildung 14 verdeutlicht das Prinzip des Mindestsicherheitsabstands.

Unabhängig vom berechneten Sicherheitsabstand sollte der XUSLM niemals näher als die vorgeschriebene Entfernung zum Gefahrenpunkt der Maschine montiert werden. Diese Vorschrift entspricht Tabelle 0-10 des amerikanischen Arbeitsschutzgesetzes OSHA 1910.217 und EN-999.

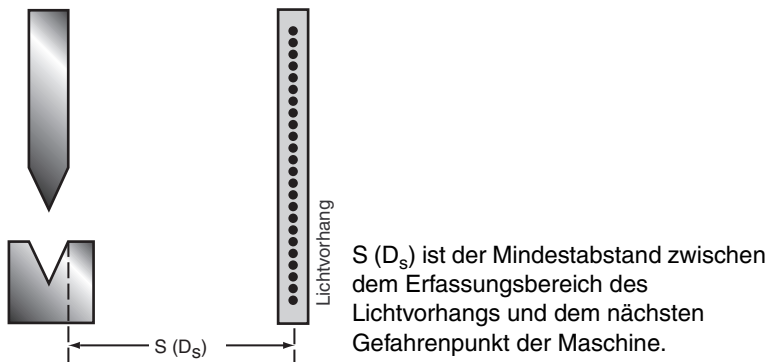


Abbildung 14: Mindestsicherheitsabstand

Europäische Sicherheitsabstandsformeln:

Der Mindestsicherheitsabstand zwischen dem Lichtvorhang und dem Gefahrenpunkt basiert auf der europäischen Norm EN 999. In diesem Abschnitt wird die **senkrechte Annäherung** zum Gefahrenpunkt behandelt (siehe Abbildung 15).

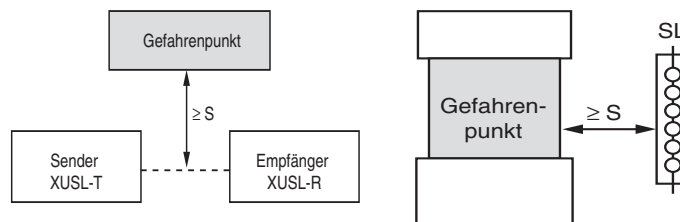


Abbildung 15: Senkrechte Annäherung zum Gefahrenpunkt

Bei senkrechter Annäherung zum Gefahrenpunkt gelten folgende Richtlinien für die Berechnung des Mindestsicherheitsabstands. Wenn es für die zu schützende Maschine eine C-Norm gibt, sollte der in dieser Norm vorgeschriebene Abstand verwendet werden. Andernfalls kann die folgende allgemeine Formel der EN 999 für die Berechnung des Sicherheitsabstands verwendet werden:

$$S = K (t_1 + t_2) + C$$

wobei folgendes gilt:

S = (mm) Mindestsicherheitsabstand zwischen dem Gefahrenpunkt und der Achse des Lichtvorhangs.

t₁ = (s) Die Reaktionszeit des Lichtvorhangs in Sekunden. Die Zeit t₁ ist auf dem Typenschild des Geräts angegeben.

t₂ = (s) die Zeit, die zum Stoppen der gefährlichen Maschinenbewegung notwendig ist (in Sekunden).

K = (mm/s) die theoretische Annäherungsgeschwindigkeit des Körpers oder Körperteils.

C = (mm) zusätzlicher Sicherheitsabstand = 8(d - 14 mm)

d = Objekterkennungsfähigkeit

d (mm)	C (mm)
14	0
30	128

Unter Verwendung der allgemeinen Formel und der dem Lichtvorhang entsprechenden Parameter „K“ und „C“ kann der Mindestsicherheitsabstand „S“ berechnet werden.

- Wenn für „S“ ein Wert von 500 mm berechnet wird, sollte dieser Wert gehalten werden. **Hinweis: S muss mindestens 100 mm betragen.**
- Wenn für „S“ ein Wert über 500 mm berechnet wird, muss „S“ mit folgender Alternativformel neu berechnet werden:

$$\text{Für mm: } S = 1600 (t_1 + t_2) + C$$

$$\text{Für Inch: } S = 63 (t_1 + t_2) + C$$

Tabelle 19: Berechnungsbeispiele

Mindestabstand	Erste Formel	Zweite Formel S > 500 mm (19,7 in.)
S = 100 mm S = 3,94 in.	Für mm: S = 2000 (t ₁ + t ₂) + C Für Inch: S = 79 (t ₁ + t ₂) + C	Für mm: S = 1600 (t ₁ + t ₂) + C Für Inch: S = 63 (t ₁ + t ₂) + C

⚠ WARNUNG

FALSCH EINSTELLUNG

Wenn der Sicherheitsabstand „S“ so berechnet wird, dass der Bediener zwischen der Schutzvorrichtung und dem Gefahrenpunkt stehen kann, muss zusätzlicher Schutz bereitgestellt werden, z.B. eine mechanische Schutzabdeckung oder Sperre aus mehreren Teilen. Dabei sind alle anwendbaren Standards zu beachten.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Bei einer **parallelen** Annäherung zum Gefahrenpunkt hängt der Mindestsicherheitsabstand „S“ zwischen dem Gefahrenpunkt und dem am weitesten vom Gefahrenpunkt entfernten Schutzfeldstrahl von der Installationshöhe „H“ des Lichtvorhangs ab. Der Sicherheitsabstand „S“ muss anhand der in Abbildung 16 gezeigten Formeln berechnet werden.

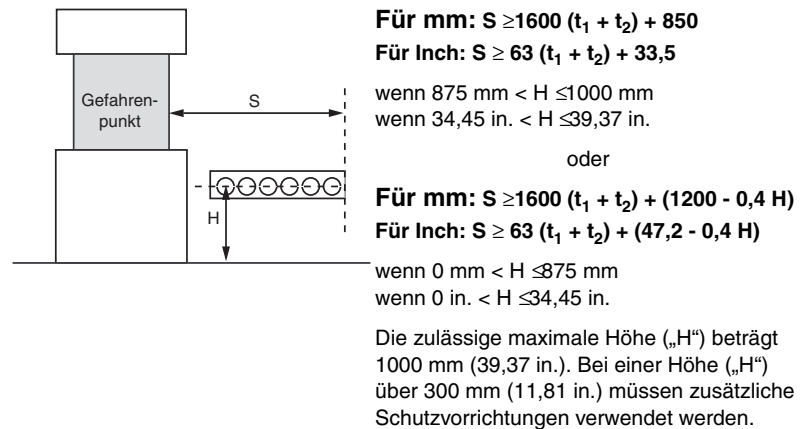


Abbildung 16: Parallele Annäherung zum Gefahrenpunkt

Wenn sich der Bediener dem Erfassungsbereich des Schutzfeldes in einem **Winkel**, α , nähert (wie in Abbildung 17 gezeigt), hängt die zum Berechnen des Sicherheitsabstands „S“ zu verwendende Formel von diesem Winkel ab.

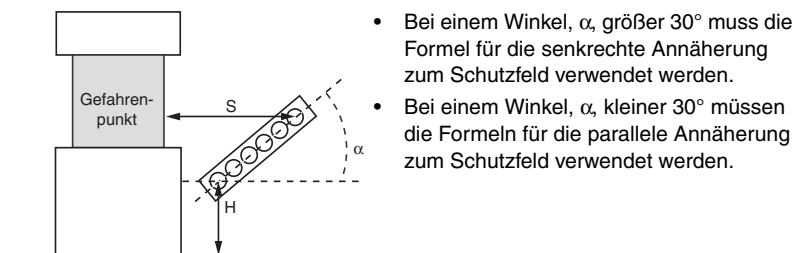


Abbildung 17: Parallele Annäherung zum Gefahrenpunkt

**Formeln für die
Sicherheitsabstandsrechnung in den USA:
ANSI B11.1**

Die Grundformeln zur Berechnung der Mindestsicherheitsabstände für vertikal montierte Lichtvorhänge sind unten aufgeführt. Diese Formeln gelten für ALLE Lichtvorhänge, einschließlich des Betriebs von Lichtvorhängen zum Bereichsschutz und zum Schutz von Eingriffspunkten. Als erstes wird ANSI B11.1 und dann OSHA 29 CFR 1910.217 aufgeführt.

Die ANSI B11.1-Formel gilt hauptsächlich für mechanische Pressen, wird aber auch auf andere Anwendungen angewandt.

$$D_s = K \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$$

D_s = Mindestabstand zwischen dem Erfassungsbereich des Lichtvorhangs und dem nächsten Gefahrenpunkt der Maschine.

K = Handgeschwindigkeitskonstante von 1600 mm/s. Das ist der von ANSI und OSHA akzeptierte Standard-Mindestwert. ANSI erkennt, dass diese Konstante nicht unbedingt optimal ist und der Betreiber deshalb alle Faktoren in Erwägung ziehen sollte, bevor er sich für den in der Formel zu verwendenden K-Faktorwert entscheidet.

T_s = Stoppzeit der Maschine (Presse), gemessen vom letzten Steuerelement der Maschine. Sie wird bei maximaler Pressengeschwindigkeit gemessen. Meistens ist das bei 90° Pressenrotation während des Absenkens.

T_c = Reaktionszeit des Steuerkreises zur Aktivierung der Bremsanlage.

Hinweis: T_s und T_c werden meistens mit einer Stoppuhr als ein Wert gemessen.

T_r = Die Reaktionszeit der XUSLM-Steuerung in Sekunden. Diese Reaktionszeit liegt bei allen Modellen unter 21 ms.

T_{bm} = Zusätzlich eingeräumte Zeit für die Kompensation von Verschleiß und Stoppzeitabweichungen durch den Bremsmonitor. Die Bremsmonitore stoppen die Maschine (Presse), wenn die Stoppzeit der Maschine die voreingestellte Grenze überschreitet.

Hinweis: Wenn an der Maschine kein Bremsmonitor installiert ist, muss der gemessenen Stoppzeit ein Faktor für den Bremsverschleiß hinzugefügt werden. Bremsmonitore fügen der Stoppzeit meistens 20 % bis 25 % hinzu. Zur Bestimmung des tatsächlichen Faktors, der verwendet werden sollte, wenden Sie sich an den Maschinenhersteller.

D_{pf} = Penetrationstiefenfaktor für den Fall, dass Finger oder Hände vor der Detektion das Schutzfeld durchdringen. Dieser Wert kann anhand der Tabelle für Penetrationstiefenfaktoren aus ANSI B11.1 ermittelt werden (siehe Abbildung 18 unten). Alternativ kann auch die folgende ANSI-Formel verwendet werden: $D_{pf} = 3,4 (S-0,276)$, wobei S die Mindestobjektempfindlichkeit ist.

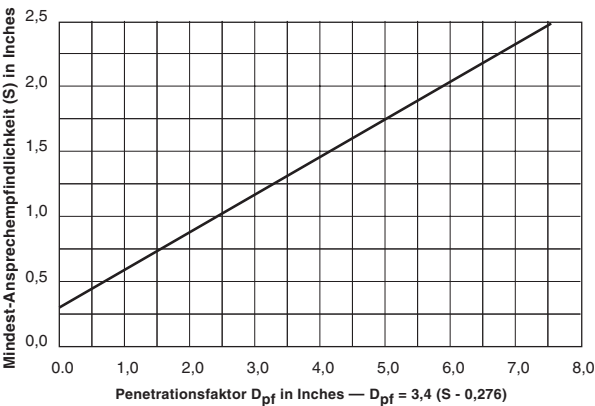


Abbildung 18: Penetrationstiefenfaktor

Formeln für die
Sicherheitsabstandsberechnung in den USA:
OSHA CFR 1910.217 (c)(3)(iii)(e)

Diese Formel gilt hauptsächlich für die Absicherung von mechanischen Pressen, wird aber auch auf andere Anwendungen angewandt.

$$D_s = 1600 \text{ mm/s} \times T_s$$

wobei folgendes gilt:

$$D_s = \text{Mindestsicherheitsabstand}$$

$$1600 \text{ mm/s} = \text{Handgeschwindigkeitskonstante}$$

$$T_s = \text{Stoppzeit der Presse, gemessen ca. an der } 90^\circ\text{-Position der Kurbelwellendrehung (Sekunden). Stoppzeit der Maschine (Presse), gemessen vom letzten Steuerelement der Maschine. Sie wird gemessen, um die ungünstigste Zeit und die Höchstgeschwindigkeit der Presse zu ermitteln. Meistens bei } 90^\circ \text{ Pressenrotation während des Absenkens.}$$

Zusätzlich zur obigen Formel empfehlen wir die Verwendung der Tabelle O-10 in OSHA 1910.217. Gemäß OSHA zeigt die Tabelle unten die maximale Breite der Öffnungen einer Absicherung, basierend auf dem Abstand zwischen Absicherung (Lichtvorhang) und Gefahrenpunkt. Die maximale Öffnungsbreite in der Tabelle unten entspricht der Mindest-Ansprechempfindlichkeit eines Lichtvorhangs.

Tabelle 20: OSHA 1910.217 Tabelle O-10

Abstand zwischen Öffnung und Gefahrenpunkt (Inch)	Maximale Öffnungsbreite (Inch)
1/2 bis 1-1/2	1/4
1-1/2 bis 2-1/2	3/8
2-1/2 bis 3-1/2	1/2
3-1/2 bis 5-1/2	5/8
5-1/2 bis 6-1/2	3/4
6-1/2 bis 7-1/2	7/8
7-1/2 bis 12-1/2	1-1/4
12-1/2 bis 15-1/2	1-1/2
15-1/2 bis 17-1/2	1-7/8
17-1/2 bis 31-1/2	2-1/8

HINWEIS: Wenn die abgesicherte Maschine nicht mit einem Stoppzeitmonitor ausgestattet ist, sollte zum Ausgleich des Bremsanlagenverschleißes ein prozentualer Erhöhungsfaktor auf die Stoppzeit der Maschine angerechnet werden. Lassen Sie sich vom Maschinenhersteller beraten.

D_{pf} Penetrationstiefenfaktor für den Fall, dass Finger oder Hände vor der Detektion das Schutzfeld durchdringen. Dieser Wert kann anhand der Tabelle für Penetrationstiefenfaktoren aus ANSI B11.1 ermittelt werden (siehe Abbildung 18 auf Seite 188). Alternativ kann auch die folgende ANSI-Formel verwendet werden: $D_{pf} = 3,4 (S-0,276)$, wobei S die Mindest-Ansprechempfindlichkeit des Objekts ist.

ABSCHNITT 11: INSTALLATION

⚠ GEFAHR

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

Vor jeglichen Arbeiten an diesem System muss die Versorgungsspannung zu allen Geräten/Maschinen ausgeschaltet werden.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

⚠ WARNUNG

FALSCH EINSTELLUNG ODER FALSCH ANWENDUNG

- Diese Informationen müssen vor Beginn des Installationsverfahrens komplett durchgelesen werden.
- Ein XUSLM-System darf nur von qualifiziertem Personal (s. Definition unter „Verantwortung des Betreibers“ auf Seite 163) installiert, geprüft und gewartet werden.
- Vor Einsatz des Systems muss sich der Bediener mit den Installationsvoraussetzungen, dem einzuhaltenden Mindestsicherheitsabstand, den Steuer- und Bedienelementen sowie den Funktionsmerkmalen des XUSLM gründlich vertraut machen.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Deutsch

Beeinflussung durch reflektierende Oberflächen

Eine reflektierende Oberfläche neben dem Schutzfeld kann den optischen Strahl ablenken und dazu führen, dass ein Hindernis im Schutzfeld nicht erkannt wird. Reflektierende Oberflächen können Teile der Maschine, der mechanischen Sperren oder des Werkstücks sein. Aus diesem Grund muss zwischen der reflektierenden Oberfläche und der Mittellinie des XUSLM-Schutzfeldes ein Mindestabstand (d) gewahrt werden. Die Funktionsprüfung (auf Seite 216 beschrieben) muss durchgeführt werden, um diese Bedingung zu überprüfen.

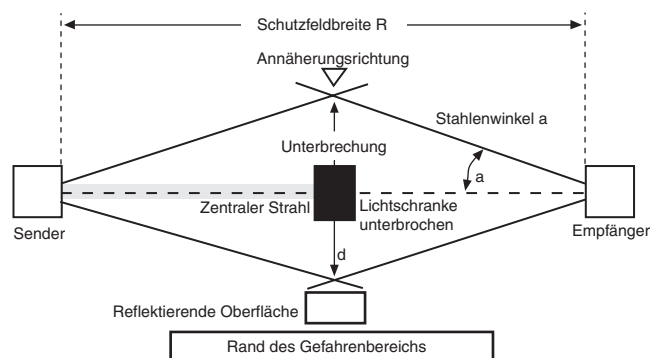


Abbildung 19: Beispiel für die korrekte Montage mit vorschriftsmäßiger Ausrichtung

In dem Beispiel in Abbildung 19 wird die Unterbrechung des Strahls eindeutig erkannt. Der reflektierende Gegenstand befindet sich außerhalb des Strahlenwinkels.

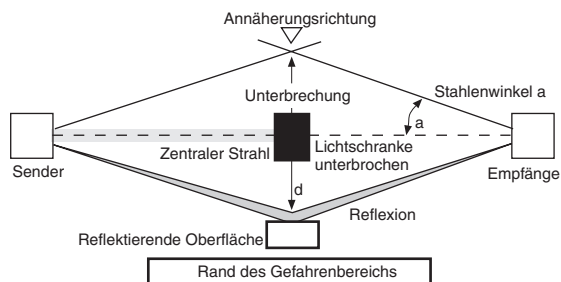


Abbildung 20: Beispiel für eine nicht sichere Montage

In Abbildung 20 wird die Unterbrechung des Strahls aufgrund der Reflexion nicht erkannt. Der reflektierende Gegenstand befindet sich innerhalb des Strahlenwinkels.

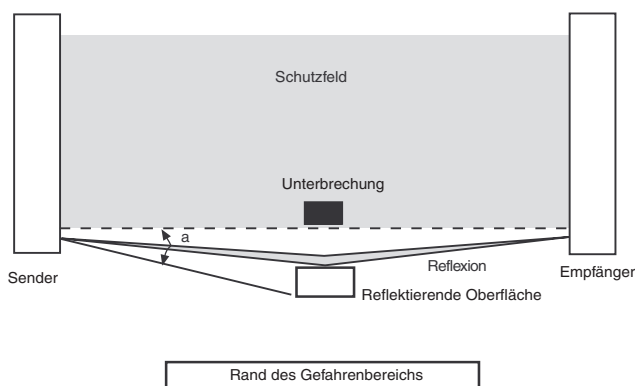


Abbildung 21: Beispiel für eine nicht sichere Montage

In Abbildung 21 wird die Unterbrechung des Strahls aufgrund der Reflexion nicht erkannt. Zu einer Beeinflussung durch reflektierende Oberflächen kann es auch ober- und unterhalb des Schutzfeldes kommen.

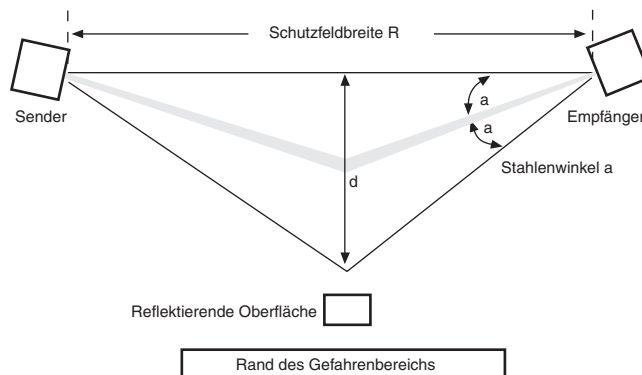


Abbildung 22: Beispiel für die ungünstigste Ausrichtung

Das Beispiel in Abbildung 22 zeigt den Mindestabstand zwischen der reflektierenden Oberfläche (d) und einer Seite der Strahlenmittellinie.

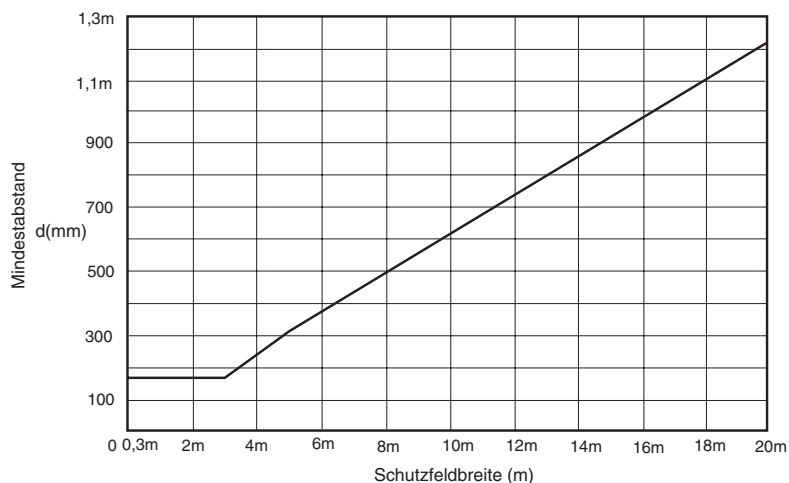


Abbildung 23: Mindestabstand von einer reflektierenden Oberfläche als Funktion der Schutzfeldbreite

Allgemeine Überlegungen

Zusätzliche Schutzvorrichtungen

Zugangsbereiche zur Gefahrenstelle der Maschine, die nicht durch den XUSLM geschützt werden, müssen mit anderen geeigneten Mitteln, z.B. mechanischen Barrieren, Sicherheitssperren oder Schutzmatten, gesichert werden (siehe Abbildung 24).

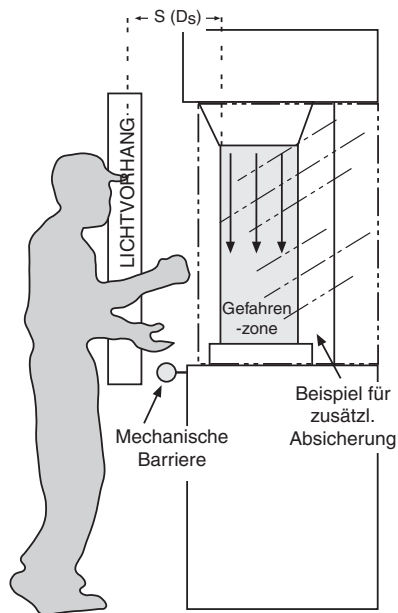


Abbildung 24: Beispiel für eine korrekte Lichtvorhang-Installation

Installation mehrerer Lichtvorhangssysteme

Bei Installationen, in denen zwei oder mehr aufeinander ausgerichtete XUSLM-Lichtvorhänge dicht nebeneinander montiert werden, sind Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, damit nicht ein Vorhang den anderen beeinträchtigt. Eine solche gegenseitige Störung lässt sich vermeiden, wenn Sender und Empfänger mit dem Rücken zueinander oder senkrecht übereinander montiert werden (siehe Abbildung 25).

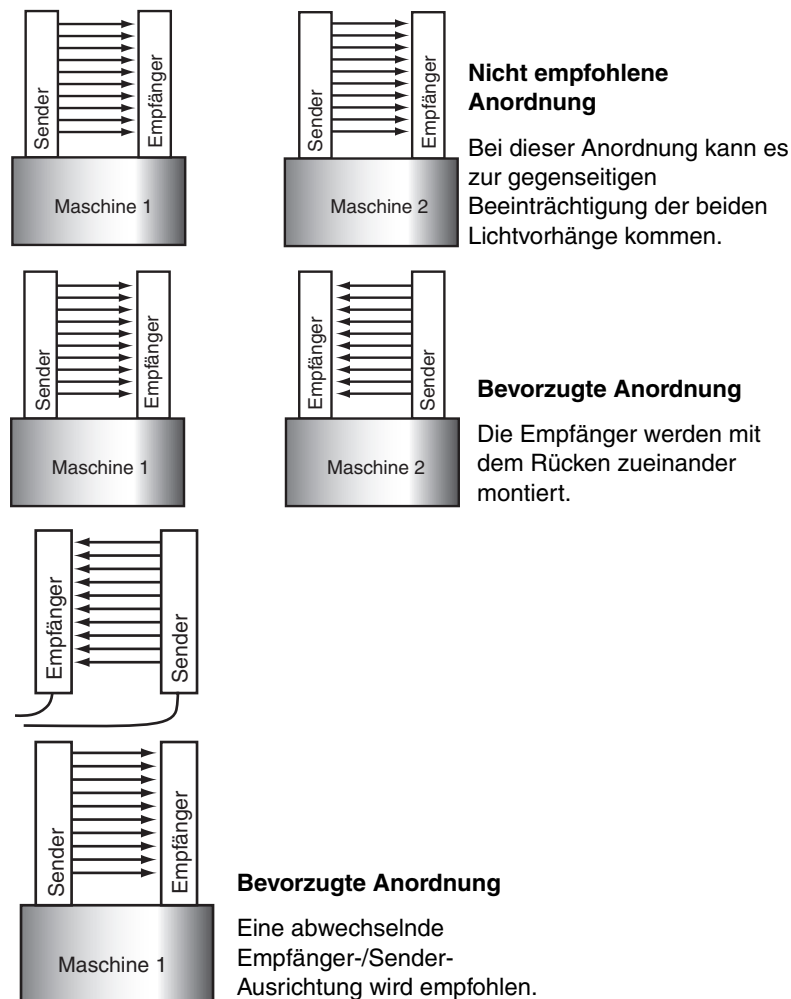


Abbildung 25: Verschiedene Konfigurationen für die Installation mehrerer Lichtvorhänge

Schutzfeld	Das Schutzfeld des XUSLM ist durch die Innenkante der Sender- und Empfängerendkappen begrenzt. Der Bereich außerhalb dieser Begrenzungslinien ist nicht geschützt. Der XUSLM ist so aufzustellen, dass der Zugang zum Gefahrenpunkt nur durch das Schutzfeld möglich ist.
Kennzeichnung der Mindestobjektauflösung	Seriennummernschilder am Sender und Empfänger weisen drei mögliche Mindestobjektauflösungen aus. Bei der Installation sind die nicht zutreffenden Objektauflösungswerte mit einem wischfesten Filzstift auszustreichen. Die Mindestobjektauflösung hängt davon ab, ob die frei bewegliche Ausblendung gar nicht für 1 Strahl oder für 2 Strahlen aktiviert ist. (siehe „Kombinierter Einsatz der Festkanalausblendung mit der frei beweglichen Ausblendung“ auf Seite 177).
Ausrichtung	Die physische Ausrichtung von Sender und Empfänger ist am einfachsten, wenn sich der XUSLM in der Betriebsart Automatischer Start befindet und die Festkanalausblendung nicht aktiviert ist. Sender und Empfänger sollten sich in einer Ebene und auf gleicher Höhe befinden. Sender und Empfänger sind richtig ausgerichtet, wenn das Gerät mit Strom versorgt wird und alle Einzelstrahlzustandsanzeigen ausgeschaltet sind. Zur Gewährleistung einer stabilen Ausrichtungsposition sollte geprüft werden, dass sich bei einer kleinen Abweichung des Empfängers (oder Senders) von der ausgerichteten Position kein Leuchtmelder für die Einzelstrahlanzeige einschaltet.
Kabelanschlüsse	Empfängerkabelanschlüsse sind rot, Senderkabelanschlüsse sind schwarz gekennzeichnet. Einzelheiten zur Stiftbelegung der vom Werk gelieferten Steckverbinder sind aus Tabelle 22 auf Seite 197 ersichtlich.
Stromversorgung: Anforderungen und Anschlüsse	Das XUSLM-System wird direkt mit $24\text{ V}_{\text{DC}} \pm 10\%$ betrieben. Das XUSLM-System muss von einer eigenen Stromquelle versorgt werden, die den Anforderungen gemäß IEC 60204-1 und IEC 61496-1 entspricht. Das XUSLM-System erzeugt interne Spannungen zur eigenen Versorgung. An diese Spannungen dürfen keine anderen Geräte angeschlossen werden.
Besondere Anforderungen für den Bereichsschutz	Unter Bereichsschutz versteht man eine Installation, bei der sich das Schutzfeld des XUSLM um den äußeren Umkreis der zu schützenden Maschine oder des Roboters herum befindet. Bei dieser Anordnung kann sich das Bedienpersonal zwischen das Schutzfeld und die gefährliche Maschine stellen. In einer solchen Installation darf die zu schützende Maschine nur durch Betätigen eines Startschalters, der sich außerhalb des Gefahrenbereichs befindet und von dem aus der gesamte Gefahrenbereich überschaubar ist, wieder in Betrieb genommen werden. Die geeignete XUSLM-Betriebsart für den Bereichsschutz ist die Start/Wiederauflaufsperrung.
Taktcontroller-Funktion (PSDI) / ESPE für die Wiederaufnahme des Maschinenbetriebs (IEC61496)	Wird der Lichtvorhang dazu verwendet, eine Maschine nach Entfernen eines Objekts aus dem Schutzbereich wieder in Gang zu setzen, so wird dies als „Presence Sensing Device Initiation“ (PSDI) oder „Taktcontroller-Funktion“ bezeichnet. Der Einsatz von PSDI stellt zusätzliche Anforderungen an die Schutz- und Sicherheitssteuerelemente. PSDI kann die erweiterten Lichtvorhangfunktionen einschränken, z.B. die frei bewegliche und die Festkanalausblendung (Blanking). Ausführliche Informationen hierzu erhalten Sie bei Schneider Electric. Gute Informationsquellen für PSDI sind außerdem: ANSI RIA 15.06-1999, OSHA 1910.217(h) und ANSI B11.2-1995.

Andere IR-Sender

Bei Verwendung der Lichtvorhänge in einer Umgebung, die andere IR-Sender enthält, sind die Empfehlungen in Abbildung 26 zu beachten (gemäß IEC 61496-2).

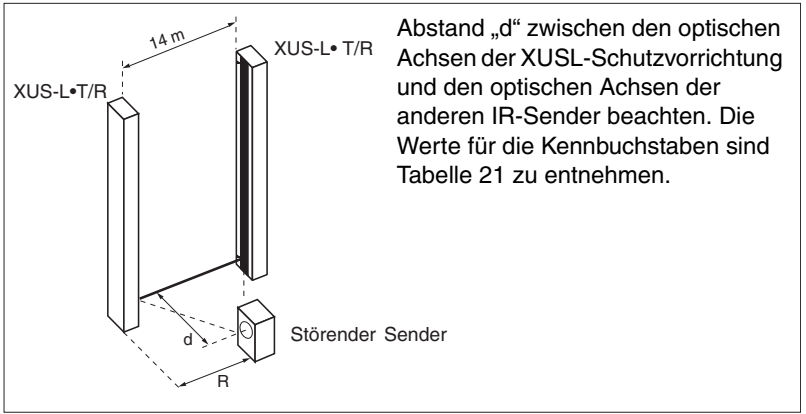


Abbildung 26: Einsatz mit anderen IR-Sendern

Tabelle 21: In Abbildung 26 gezeigte Abstände

Abstand „R“ (m/Inch.)	Mindestabstand „d“ (mm/Inch)
0,5/19,68	270/10,63
0,75/29,52	260/10,24
1,5/59,05	260/10,24
3,0/118,11	250/9,84
5,0/196,85	420/16,54
10,0/393,70	840/33,07

XUSLM-Lichtvorhänge sind unempfindlich gegen blinkende Lichter, rotierende Blinklichter, Schweißfunken und Stichflammen.

ABSCHNITT 12: ANSCHLUSS DER MASCHINENSTEUERUNG

WARNUNG

FALSCHER ERDUNG

- Dieses Produkt ist nur für den Anschluss an eine elektrische Anlage mit 24 V --- und negativer Erdung (Schutzerdung) vorgesehen.
- Der XUSLM Lichtvorhang darf nicht an eine Anlage mit positiver Erdung (Schutzerdung) angeschlossen werden.
- Bei einer Schaltungsauslegung mit positiver Erdung werden unter Umständen doppelte Erdschlüsse der Sicherheitsgänge nicht erfasst. In diesem Fall hält die Maschine möglicherweise nicht an, was zu einer ernsten Verletzungsgefahr für das Bedienpersonal führt.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

WARNUNG

FALSCHER ANSTEUERUNG

- Zur Steuerung der Maschine niemals nur einen Sicherheitsgang verwenden.
- Wenn dieser Ausgang versagt, kommt die Maschine eventuell nicht zum Stillstand.
- Die Maschine muss über beide Sicherheitsgänge angeschlossen werden.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Anschluss an ein Sicherheitsmodul

Beim Anschluss zwischen dem XUSLM an die Steuerung der geschützten Maschine muss Steuerungssicherheit gemäß ANSI B11.19-1990 und der Beschreibung auf Seite 164 dieses Handbuchs gewährleistet sein. Halbleiterausgänge dürfen nur an fehlersichere und für Sicherheitsanwendungen zugelassene SPS oder an eine fehlersichere Maschinensteuerung angeschlossen werden.

Dabei ist zu beachten, dass alle Sicherheitseingänge von dem Sicherheitsmodul überwacht werden, das auch die EDM/MPCE-Überwachungsfunktion übernimmt.

Verbinden des Senders und Empfängers mit der Steuergerät

Kabelanschlüsse

Empfängerkabelanschlüsse sind rot, Senderkabelanschlüsse sind schwarz gekennzeichnet.

Sender- und Empfängerkabel werden an den Anschlussklemmen 23 bis 34 angeschlossen. Dazu werden die entsprechenden farbig gekennzeichneten Adern mit den nummerierten Klemmen verbunden. Klemmen 26, 27 und 28 nehmen die gleichfarbigen Adern vom Sender und Empfänger auf. Zur leichteren Installation kann die Anschlussklemmleiste aus der Steuergerät herausgenommen werden. Die Farbkennzeichnungen und die dazugehörigen Klemmennummern sind Tabelle 22 zu entnehmen.

Tabelle 22: Farbkennzeichnung / Klemmennummern

Klemmennummer	Komponente	Farbe der Ader
23	Sender	Orange
24	Sender	Blau
25	Sender	Schwarz
26	Sender und Empfänger	Abschirmung
27	Sender und Empfänger	Weiß
28	Sender und Empfänger	Braun
29	Empfänger	Rosa
30	Empfänger	Violett
31	Empfänger	Grau
32	Empfänger	Hellbraun
33	Empfänger	Gelb
34	Empfänger	Rot

Anschluss über zwei zwangsgeführte Kontakte

Die Steuerrelais K1 und K2 müssen zwangsgeführte Kontakte für die Maschinensteuerung bieten. Abbildung 27 zeigt die bevorzugte Anschlussmethode unter Verwendung von zwei zwangsgeführten Relais.

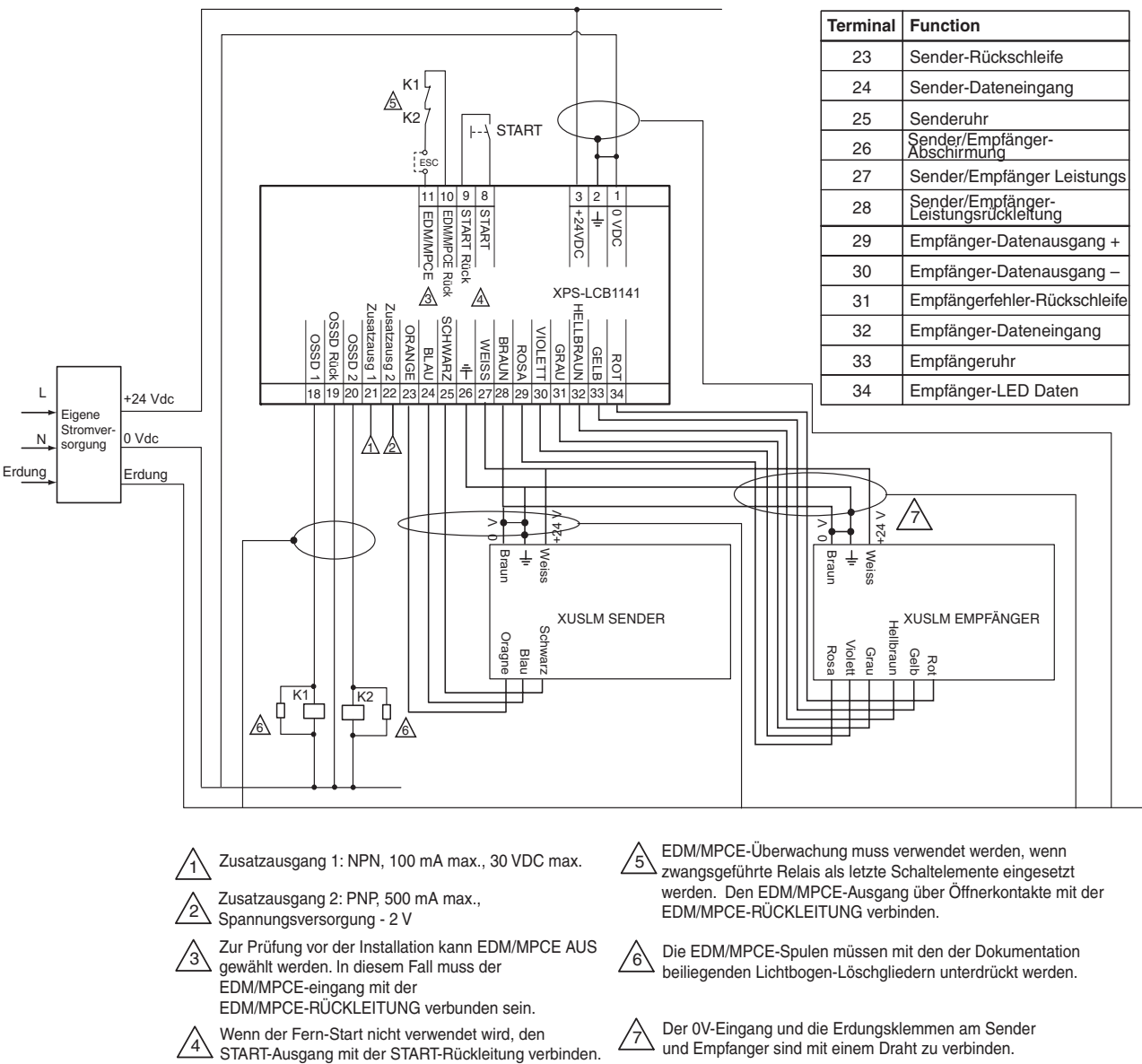


Abbildung 27: Anschluss über zwei zwangsgeführte Relais

ABSCHNITT 13: ABNAHME- UND FUNKTIONSPRÜFUNG

Abnahmeprüfung

Nach der Konfiguration, Montage und Ausrichtung des XUSLM und dem ordnungsgemäßen Anschluss des Systems an die Maschinensteuerung muss die in Anhang A auf Seite 215 beschriebene erste Abnahmeprüfung von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Eine Kopie des Prüfungsprotokolls sollte mit den Maschinenunterlagen aufbewahrt werden.

⚠ WARNUNG

FALSCHES WARTUNG

- Die in Anhang B (Seite 216) beschriebene Funktionsprüfung muss bei der Installation, in regelmäßigen Abständen laut Inspektionsplan des Betreibers sowie nach jeder am XUSLM oder an der zu schützenden Maschine durchgeführten Wartung, Einstellung, Änderung und nach jedem Werkzeugwechsel durchgeführt werden.
- Wird eine zu schützende Maschine im Schichtbetrieb oder mit wechselnden Bedienern eingesetzt, ist die Funktionsprüfung nach jedem Schicht- oder Betriebswechsel durchzuführen.
- Damit wird gewährleistet, dass der Lichtvorhang und das Steuerungssystem der Maschine ordnungsgemäß arbeiten und die Maschine vorschriftsmäßig zum Stillstand kommt.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung muss von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Wenn der XUSLM bei deaktivierter Festkanal- und frei beweglicher Ausblendung geprüft werden soll, ist das vom Werk gelieferte Testobjekt zu verwenden. Für Anwendungen, bei denen die Festkanal- oder die frei bewegliche Ausblendung aktiviert ist, ist die geeignete Testobjektgröße den Tabellen 13 und 14 auf Seite 178 zu entnehmen.

Wird ein für den Betrieb im automatischen Startmodus konfigurierter XUSLM zusammen mit einem XPS-Relaismodul verwendet, muss bei jedem Schichtwechsel oder einmal täglich durch Auslösung einer beabsichtigten Strahlenunterbrechung sichergestellt werden, dass die XPS-Ausgänge ihren Zustand vorschriftsmäßig ändern.

Verwendung des Testobjekts

Das Testobjekt wie in Abbildung 28 gezeigt, durch das Schutzfeld bewegen. Dabei ist besonders auf die von der Festkanalausblendung betroffenen Bereiche zu achten. Bei aktivierter frei beweglicher Ausblendung muss ein entsprechend dimensioniertes Testobjekt verwendet werden.

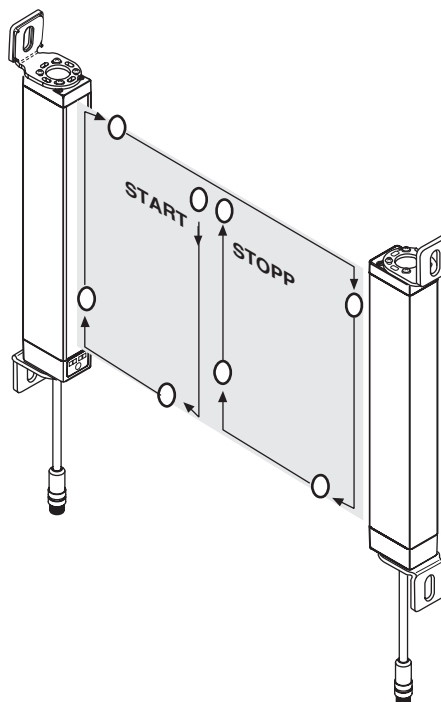


Abbildung 28: Bewegungsmuster für das Testobjekt

Überlegungen für die Prüfung bei
kombiniertem Einsatz der
Festkanalausblendung mit der frei
beweglichen Ausblendung

⚠ WARNUNG

VERLUST DER EMPFINDLICHKEIT

- Die Festkanalausblendung und die frei bewegliche Ausblendung sind fortgeschrittene Funktionen. Alle Situationen, zu denen es im Schutzfeld des XUSLM kommen kann, müssen vorher gründlich überlegt werden.
- Bei unsachgemäßer Verwendung der Festkanalausblendung und/oder frei beweglichen Ausblendung wird die Objektempfindlichkeit des XUSLM Lichtvorhangs vermindert.
- Bei Verwendung der Festkanalausblendung muss eventuell eine physikalische Barriere vorgesehen werden (siehe „Zusätzliche Schutzvorrichtungen“ auf Seite 192).
- Die Reaktionsempfindlichkeit des XUSLM auf Objekte im Schutzfeld wird eventuell vermindert. Bei Verwendung der Festkanal- oder frei beweglichen Ausblendung muss eventuell der Sicherheitsabstand erhöht werden.
- Bitte lesen Sie den folgenden Abschnitt sorgfältig durch.

Bei Nichtbeachtung dieser Anweisungen besteht die Gefahr schwerer und sogar tödlicher Verletzungen.

Wenn Festkanal- und frei bewegliche Ausblendung aktiviert sind, muss die ordnungsgemäße Verwendung des Schutzfeldes bestätigt werden, einschließlich der Größe und Lage der gewählten/ausgeblendeten Strahlen.

Die Erfüllung folgender Bedingungen müssen geprüft werden:

1. Dass keine unberechtigten Veränderungen des Schutzfeldes möglich sind. Dass das Steuergerät in einem verschließbaren Gehäuse mit kontrolliertem Zugang untergebracht ist.
2. Dass der für die Festkanalausblendung gewählte Bereich vollständig von dem jeweiligen Objekt blockiert ist oder nicht blockierte Stellen durch zusätzliche Schutzvorrichtungen abgesichert wurden.

Wenn eine dieser Bedingungen nicht erfüllt wird, muss der Sicherheitsabstand des XUSLM-Systems unter Verwendung der in „Abschnitt 10: Mindestsicherheitsabstand“ auf Seite 184 beschriebenen Formeln neu berechnet werden.

Die nicht für eine Festkanalausblendung programmierten Bereiche sollten unter Verwendung eines entsprechend dimensionierten Testobjekts und der unter „Verwendung des Testobjekts“ auf Seite 200 beschriebenen Methode geprüft werden, um sicherzustellen, dass sie nicht aus Versehen ebenfalls ausgeblendet wurden.

ABSCHNITT 14: FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

Das Steuergerät ist mit einer zweistelligen Diagnoseanzeige ausgestattet, auf der Zahlencodes für normale Betriebsbedingungen und für Systemfehler angezeigt werden. Die Betriebsstatuscodes sind in Tabelle 23 beschrieben.

Tabelle 23: Betriebsstatuscodes

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
88	Einschaltvorgang läuft	Keine erforderlich
00	Normaler Betrieb, keine frei bewegliche oder Festkanalausblendung.	Keine erforderlich
01	Normaler Betrieb, wartet auf Startsignal	Start-Taste betätigen
02	Normaler Betrieb, frei bewegliche Ausblendung aktiviert	Keine erforderlich
03	Normaler Betrieb, Festkanalausblendung aktiviert	Keine erforderlich
04	Normaler Betrieb: Frei bewegliche und Festkanalausblendung aktiviert	Keine erforderlich

Tabelle 24: DIP-Schalter-Fehlercodes

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
20	Allgemeiner DIP-Schalterfehler	1. Einstellung der Betriebsartenschalter 1 und 2 überprüfen 2. Einstellung der Schalter 5 und 6 für die frei bewegliche Ausblendung überprüfen
21	Ungültige Schaltereinstellung	Prüfen, ob die Einstellungen der Schalterpositionen 1 bis 7 gültig und bei Schalter A und B identisch eingestellt sind
22	DIP-Schaltereinstellungen wurden während des Betriebs verändert	Start-Taste betätigen oder aus- und wieder einschalten
23	Ungültige Festkanalausblendung oder ungültige EDM/MPCE-Schaltereinstellung	Festkanalausblendung und Gültigkeit der EDM/MPCE-Schaltereinstellung überprüfen

Tabelle 25: Sicherheitsausgangsfehler (OSSD)

Angezeigter Code	Systemstatus	Mögliche Ursache/ Korrekturmaßnahme
30	Allgemeiner Sicherheitsausgangsfehler (OSSD)	1. Kurzschluss zwischen OSSD 1 und OSSD 2. Verdrahtung überprüfen. Den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen. 2. Kurzschluss zwischen OSSD 1 oder OSSD 2 und der Stromversorgung Verdrahtung überprüfen. Den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen. 3. Kurzschluss zwischen OSSD 1 oder OSSD 2 und Masse Verdrahtung überprüfen. Den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen.

Tabelle 26: EDM/MPCE-Fehler

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
40	Allgemeiner EDM/MPCE-Fehler	Evtl. falsche Verdrahtung im EDM/MPCE-Schaltkreis Überprüfen und den Anweisungen im Handbuch gemäß anschließen.
41	EDM/MPCE öffnet sich vor Aktivierung des Sicherheitsausgangs (OSSD)	Sicherstellen, dass der EDM/MPCE-Schaltkreis vor der OSSD-Aktivierung geschlossen ist.
43	EDM-MPCE ist beim Anlegen von Strom offen	Sicherstellen, dass der EDM/MPCE-Schaltkreis vor dem Anlegen von Strom geschlossen ist.

Tabelle 27: Steuergerätefehler

Angezeigter Code	Systemstatus	Korrekturmaßnahme
50	Interner Steuergerätefehler	Steuergerät ersetzen
51	Empfängerfehler	1. Verdrahtung zwischen Empfänger und Steuergerät überprüfen. Fehler beheben. 2. Prüfen, ob das Empfängerkabel beschädigt ist, und ob es richtig an der schnell lösbaren Verschraubung angeschlossen ist. Das Kabel austauschen bzw. richtig anschließen. 3. Wenn keiner der obigen Punkte zutrifft, den Empfänger zur Reparatur an Schneider Electric senden.
52	Senderfehler	1. Verdrahtung zwischen Sender und Steuergerät überprüfen. Fehler beheben. 2. Prüfen, ob das Senderkabel beschädigt ist, und ob es richtig an der schnell lösbaren Verschraubung angeschlossen ist. Das Kabel austauschen bzw. richtig anschließen. 3. Wenn keiner der obigen Punkte zutrifft, den Sender zur Reparatur an Schneider Electric senden.
53	Sender- und Empfängerhöhe stimmen nicht überein oder der Empfänger ist nicht angeschlossen	1. Prüfen, ob Sender und Empfänger die gleiche Schutzhöhe aufweisen. 2. Prüfen, ob Sender und Empfänger richtig an der Steuergerät angeschlossen sind und ob deren Kabel unbeschädigt sind.
59	Fehler in der 24-V $\overline{---}$ Stromversorgung	Die dem Gerät zugeführte Spannung prüfen. Die Spannung ggf. auf 24 V $\overline{---}$ $\pm$ 10% berichtigen.
70	Erdschlussfehler	Die Erdungsanschlüsse an Steuerung, Sender und Empfänger überprüfen.

ABSCHNITT 15: REINIGUNG

Öl, Schmutz oder Fett können sich auf der Filterscheibe des Senders oder Empfängers festsetzen und dadurch den Betrieb des XUSLM beeinträchtigen. Die Filter sind mit einem milden Reinigungsmittel oder Fensterreiniger zu reinigen. Dazu ein sauberes, weiches, flusenfreies Tuch benutzen. Die mit Farbanstrich versehenen Oberflächen des XUSLM können mit einem milden entfettenden Reinigungsmittel gesäubert werden.

ABSCHNITT 16: TECHNISCHE DATEN UND ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

Tabelle 28: Technische Daten

		Steuergerätsmodelle			
		XUSLM•6•••••	14 mm (0,55 in.)	XUSLM•5•••••	30 mm (1.18 in.)
Konformität/Zulassungen					
Erfüllt die Anforderungen folgender Normen		IEC 61496-1-2 für TYP 4 ESPE, ANSI/RIA R15.06, ANSI B11:19-1990, OSHA 1910.217(C), OSHA 1910.212 ANSI- und OSHA-Normen gelten nur für die USA.			
Zulassungen		CE, TÜV, UL, CSA			
Umgebung					
Umgebungslufttemperatur	C F	Betrieb: 0 bis +55 °C; Lagerung: -25 bis +75 °C Betrieb: 32 bis +131 °F; Lagerung: -13 bis +167 °F			
Relative Luftfeuchtigkeit	%	maximal 95 %, nicht kondensierend			
Schutzart		Sender und Empfänger: IP65 Steuergerät: IP20			
Stoß- und Vibrationsfestigkeit		gemäß IEC 61496-1, Stoß: 10g, Impuls 16 ms, Vibration: maximal 5 bis 60 Hz auf allen 3 Achsen			
Werkstoffe		Sender- und Empfängergehäuse: Aluminium mit Polyesterpulveranstrich (ROTE Farbe: RAL3000) Endkappen: Zinkdruckguss Vorderseite: PMMA Steuergerät: ABS-Thermoplastik (Montage auf 35-mm-DIN-Schiene)			
Optikmerkmale					
Mindestobjektauflösung (MOS) (Bei Verwendung der Festkanalausblendung erhöht sich dieser Wert)	mm (Inch)	14 mm (0,55 in.) keine frei bewegliche Ausblendung 25 mm (0,98 in.) frei bewegliche Ausblendung für 1 Strahl 36 mm (1,41 in.) frei bewegliche Ausblendung für 2 Strahl usw. (siehe Seite 177–178.)		30 mm (1,18 in.) keine frei bewegliche Ausblendung 52 mm (2,05 in.) frei bewegliche Ausblendung für 1 Strahl 74 mm (2,91 in.) frei bewegliche Ausblendung für 2 Strahlen usw. (siehe Seite 177–178.)	
Nennbereich	m (ft.)	0,3 bis 4,5 m (1 bis 15 ft.)		0,3 bis 14 m (1 bis 46 ft.) oder 0,3 bis 7 m (1 bis 23 ft.)	
Effektive Winkelöffnung		maximal 2,5°lichtemittierende bei einer Schutzfeldbreite zwischen Sender und Empfänger von > 3 m (9.8 ft.)			
Lichtquelle		GaAlAs lichtemittierende Diode, 850 nm			
Lichtbeständigkeit		gemäß IEC 61496-2			
Elektrische Merkmale					
Reaktionszeit	ms	In Tabelle 29 auf Seite 205 dargestellt.			
Stromversorgung	V	24 V _{DC} +/-10%, 2,25 A. Die Stromversorgung muss die Anforderungen gemäß IEC 61496-1 und IEC 60204-1 erfüllen.			
Max. Stromverbrauch (ohne Last)	A	0,4 A (10 Watt)			
Steuerungsstrom	A	0,45 A			
Störfestigkeit		Klasse 3 gemäß IEC 61496-1			
Eingangsstrom der Steuerung		1,8 A mit Höchstlast. Das Netzteil muss die Anforderungen gemäß IEC 60204-1 und IEC 61496-1 erfüllen (ABL8RP2403 oder gleichwertig).			
Sicherheitsausgänge (OSSD)		2 Halbleiter-PNP-Ausgänge (Schließer), 625 mA bei 24 V _{DC} (Kurzschlussicherung). Siehe Hinweise 1 und 2 unten.			
Alarmausgänge		1 NPN-Ausgang 100 mA bei 24 V _{DC} oder 1 PNP-Ausgang 500 mA bei 24 V _{DC} . Siehe Hinweis 1 unten.			
EDM/MPCE-Überwachung		50 mA bei 24 V _{DC} Dauerwert			
Signale		Sender (Leistung): 1 Leuchtmelder; Empfänger: 4 Leuchtmelder (Stopp, Betrieb, Anlaufsperr, frei bewegl. Ausblendung oder Festkanalausblendung) Steuergerät: 4 Leuchtmelder und zweistellige Diagnoseanzeige			
Anschlüsse		Sender: 5-poliger Stecker M12; Empfänger: 8-poliger Stecker M12			
Kabellängen		Verlängerungskabel können separat bestellt werden und sind in Längen von 3 m (9,8 ft.), 10 m (32,8 ft.) und 30 m (98,4 ft.) erhältlich. Die Verwendung der maximalen Kabellänge von 30 m (98,4 ft) ist vom Laststrom und von der Spannungsversorgung abhängig.			
Kabelgröße		Empfänger- und Senderkabel: 22 AWG (0,34 mm²)			
Kabelwiderstand		Empfänger- und Senderkabel: 0,56 Ω per m (0.1686 Ω per ft.)			
Anzugsmoment (gemäß IEC60999-1)		Steuerungsschraubklemmen: 0,3 Nm (2,66 lb-in) werden empfohlen			
		Montagewinkelschrauben: 0,9 Nm (8 lb-in)			

HINWEIS 1: Der Gesamtstrom für die zwei Halbleiterausgänge und den nicht sicherheitsrelevanten Hilfsausgang darf 1,1 A nicht übersteigen.

HINWEIS 2: 24 V_~ ist die Nennspannung. Der Spannungsabfall beträgt 2 V. Änderungen der technischen Daten vorbehalten.

XUSLM Ansprechzeiten

Tabelle 29: Ansprechzeit nach Auflösung und Schutzfeldhöhe

XUSLM•6••••• (14 mm)			XUSLM•5••••• (30 mm)		
Schutzfeldhöhe mm (Inch)	Anzahl der Strahlen	Ansprechzeit (ms)	Schutzfeldhöhe mm (Inch)	Anzahl der Strahlen	Ansprechzeit (ms)
159 (6,25)	14	7,3	159 (6,25)	7	6,6
309 (12,16)	28	8,8	309 (12,16)	14	7,3
459 (18,07)	42	10,2	459 (18,07)	21	8,1
609 (23,97)	56	11,7	609 (23,97)	28	8,8
759 (29,88)	70	13,1	759 (29,88)	35	9,5
909 (35,78)	84	14,6	909 (35,78)	42	10,2
1059 (41,69)	98	16,0	1059 (41,69)	49	11,0
1209 (47,59)	112	17,5	1209 (47,59)	56	11,7
1359 (53,50)	126	19,0	1359 (53,50)	63	12,4
1509 (59,40)	140	20,4	1509 (59,40)	70	13,1
1659 (65,31)	154	21,9	1659 (65,31)	77	13,9
1809 (71,22)	168	23,3	1809 (71,22)	84	14,6

HINWEIS: Bei dieser Ansprechzeit handelt es sich um die Ansprechzeit für den Lichtvorhang und das XPSLCB1141 Modul. Die entsprechende Ansprechzeit für das mit dem OSSD Modulausgang verbundene Sicherheitsrelais muss hinzugezählt werden.

Abmessungen

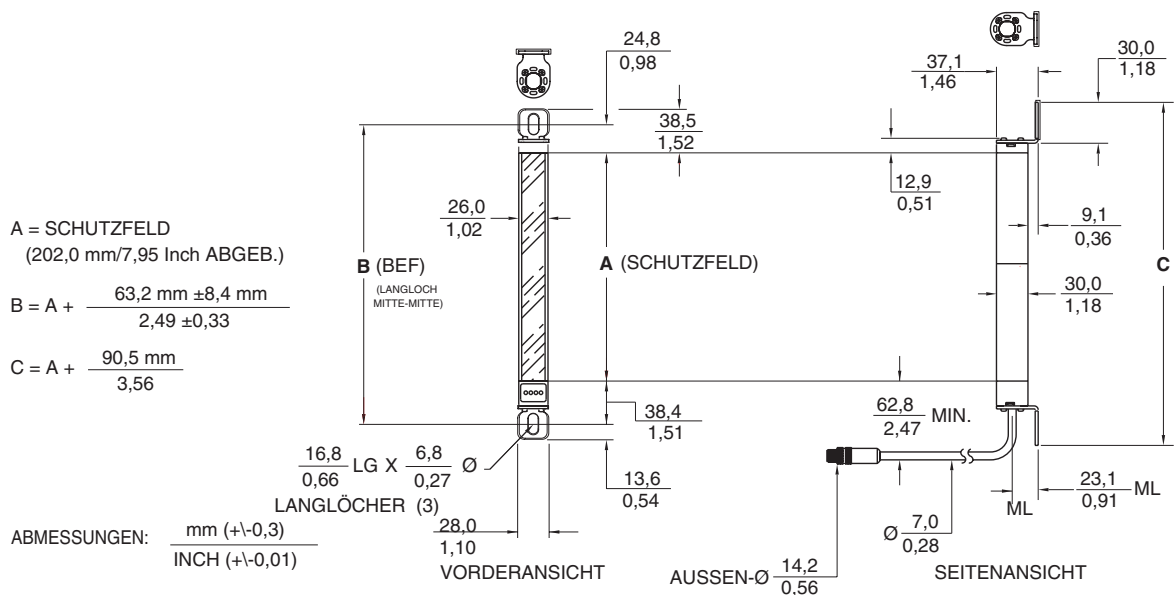


Abbildung 29: Abmessungen (Abmessungen A, B und C sind der Tabelle 30 zu entnehmen)

Tabelle 30: Abstand zwischen Sender und Empfänger des XUSLM, Schutzfeldabmessungen (mm/Inch)

Schutzfeldhöhe	150	300	450	600	750	900
A	159,0/6,26	309,0/12,17	459,0/18,07	609,0/23,98	759,0/29,88	909,0/35,79
B	222,2/8,75	372,2/14,66	522,2/20,56	672,2/26,47	822,2/32,37	972,2/38,28
C	249,4/9,82	399,4/15,73	549,4/21,63	699,4/27,54	849,4/33,44	999,4/39,35

Schutzfeldhöhe	1050	1200	1350	1500	1650	1800
A	1059,0/41,69	1209,0/47,60	1359,0/53,50	1509,0/59,41	1659,0/65,3	1809,0/71,22
B	1122,2/44,18	1272,2/50,09	1422,2/55,99	1572,2/61,90	1722,2/67,80	1872,2/73,71
C	1149,4/45,25	1299,4/51,16	1449,4/57,06	1599,4/62,97	1749,4/68,87	1899,4/74,78

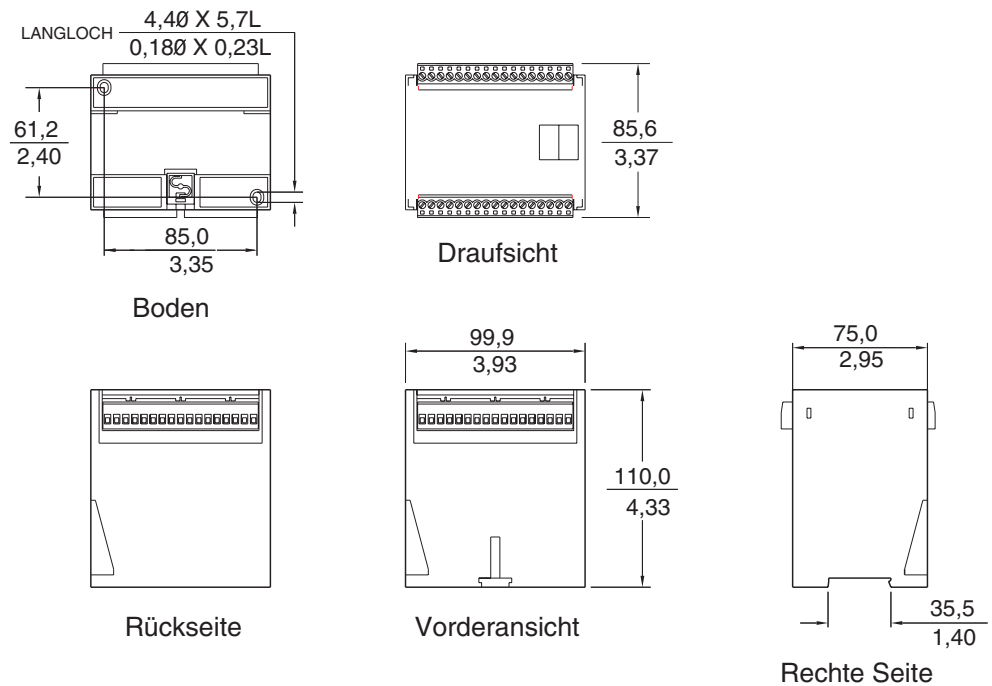


Abbildung 30: Abmessungen der XPSLCB1141 DIN-Schiene

Garantie

Die allgemeinen Verkaufsbedingungen können Sie bei Ihrem örtlichen Verkaufsvertreter einsehen.

Reparaturen

Schneider Electric bietet einen werkseigenen Reparaturdienst an. Sollte ein Lichtvorhang von Schneider Electric reparaturbedürftig sein, wenden Sie sich bitte an unsere Kundendienstabteilung.

Dokumentation

Das vorliegende Handbuch wurde mit großer Sorgfalt auf Richtigkeit und Genauigkeit überprüft und entspricht unseres Wissens den darin beschriebenen Produkten. Schneider Electric übernimmt jedoch keine Haftung für den Inhalt dieser Veröffentlichung, für die darin angeführten Beispiele und für die Anwendung der beschriebenen Produkte. Schneider Electric behält sich das Recht vor, ohne weitere Benachrichtigung Änderungen an den Produkten und/oder der Dokumentation vorzunehmen.

ABSCHNITT 17: ERSATZTEILE

Sender und Empfänger

Ersatzsender und -empfänger sind bei Ihrem örtlichen Schneider Electric Vertrieb erhältlich. Die Modellnummern sind den Tabellen 31 und 33 zu entnehmen.

Tabelle 31: XUSLM•6 (bis zu 4,5 m) Ersatzsender und -empfänger

Schutzfeldhöhe (mm/Inch)	Sender-Modellnr.	Empfänger-Modellnr.
159/6,26	XUSLMN6E0150T	XUSLMN6W0150R
309/12,17	XUSLMN6E0300T	XUSLMN6W0300R
459/18,07	XUSLMN6E0450T	XUSLMN6W0450R
609/23,98	XUSLMN6E0600T	XUSLMN6W0600R
759/29,88	XUSLMN6E0750T	XUSLMN6W0750R
909/35,79	XUSLMN6E0900T	XUSLMN6W0900R
1059/41,69	XUSLMN6E1050T	XUSLMN6W1050R
1209/47,60	XUSLMN6E1200T	XUSLMN6W1200R
1359/53,50	XUSLMN6E1350T	XUSLMN6W1350R
1509/59,41	XUSLMN6E1500T	XUSLMN6W1500R
1659/65,31	XUSLMN6E1650T	XUSLMN6W1650R
1809/71,22	XUSLMN6E1800T	XUSLMN6W1800R

Tabelle 32: XUSLM•5 (bis zu 7 m) Ersatzsender und -empfänger

Schutzfeldhöhe (mm/Inch)	Sender-Modellnr.	Empfänger-Modellnr.
159/6,26	XUSLMP5E0150T	XUSLMP5W0150R
309/12,17	XUSLMP5E0300T	XUSLMP5W0300R
459/18,07	XUSLMP5E0450T	XUSLMP5W0450R
609/23,98	XUSLMP5E0600T	XUSLMP5W0600R
759/29,88	XUSLMP5E0750T	XUSLMP5W0750R
909/35,79	XUSLMP5E0900T	XUSLMP5W0900R
1059/41,69	XUSLMP5E1050T	XUSLMP5W1050R
1209/47,60	XUSLMP5E1200T	XUSLMP5W1200R
1359/53,50	XUSLMP5E1350T	XUSLMP5W1350R
1509/59,41	XUSLMP5E1500T	XUSLMP5W1500R
1659/65,31	XUSLMP5E1650T	XUSLMP5W1650R
1809/71,22	XUSLMP5E1800T	XUSLMP5W1800R

Tabelle 33: XUSLM•5 (bis zu 14 m) Ersatzsender und -empfänger

Schutzfeldhöhe (mm/ Inch)	Sender-Modellnr.	Empfänger-Modellnr.
159/6,26	XUSLMU5E0150T	XUSLMU5W0150R
309/12,17	XUSLMU5E0300T	XUSLMU5W0300R
459/18,07	XUSLMU5E0450T	XUSLMU5W0450R
609/23,98	XUSLMU5E0600T	XUSLMU5W0600R
759/29,88	XUSLMU5E0750T	XUSLMU5W0750R
909/35,79	XUSLMU5E0900T	XUSLMU5W0900R
1059/41,69	XUSLMU5E1050T	XUSLMU5W1050R
1209/47,60	XUSLMU5E1200T	XUSLMU5W1200R
1359/53,50	XUSLMU5E1350T	XUSLMU5W1350R
1509/59,41	XUSLMU5E1500T	XUSLMU5W1500R
1659/65,31	XUSLMU5E1650T	XUSLMU5W1650R
1809/71,22	XUSLMU5E1800T	XUSLMU5W1800R

Kabel

Tabelle 34: Teilenummern der Kabel

Kabellänge (m/ft.)	Teilenummer Sender	Teilenummer Empfänger
3,0/9,8	XSZMCT03	XSZMCR03
10,0/32,8	XSZMCT10	XSZMCR10
30,0/98,5	XSZMCT30	XSZMCR30

Sonstige Ersatzteile

Tabelle 35: Sonstige Ersatzteile

Beschreibung	Teilennr.
Halterungen mit Befestigungsteilen	XUSLZ214
Schrauben für die Abdeckung (50)	XPSLCBZ225
Lichtbogenlöscher-Bausatz	XUSLZ500
Mikroprozessorsteuerung	XPSLCB1141
Montagewinkel für erschütterungsfesten Montagebausatz	XUSLZ216

ABSCHNITT 18: ZUBEHÖR
Erschütterungsfester Montagebausatz

Dieser Bausatz wird verwendet, um Spiegel vor möglichen Erschütterungen zu schützen. Er kann auch für die Montage von Steuergeräten, Stromversorgungen, Sendern und Empfängern verwendet werden. Acht erschütterungsfeste Montageeinheiten sind enthalten. Für jeden Sender und für jeden Empfänger müssen drei Montagewinkelpaare (XUSLZ216, siehe Tabelle 35 auf Seite 209) bestellt werden.

Teilenummer	Beschreibung
XSZSMK	Erschütterungsfeste Halterungen des XSZSMK und XSZSMK1 werden mit Bolzen der Größe 10-32 befestigt
XSZSMK1	
XSZSMK2	Erschütterungsfeste Halterungen des XSZSMK2 werden mit Bolzen der Größe 1/4-20 befestigt

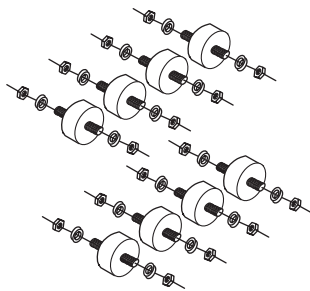


Abbildung 31: Erschütterungsfester Montagebausatz

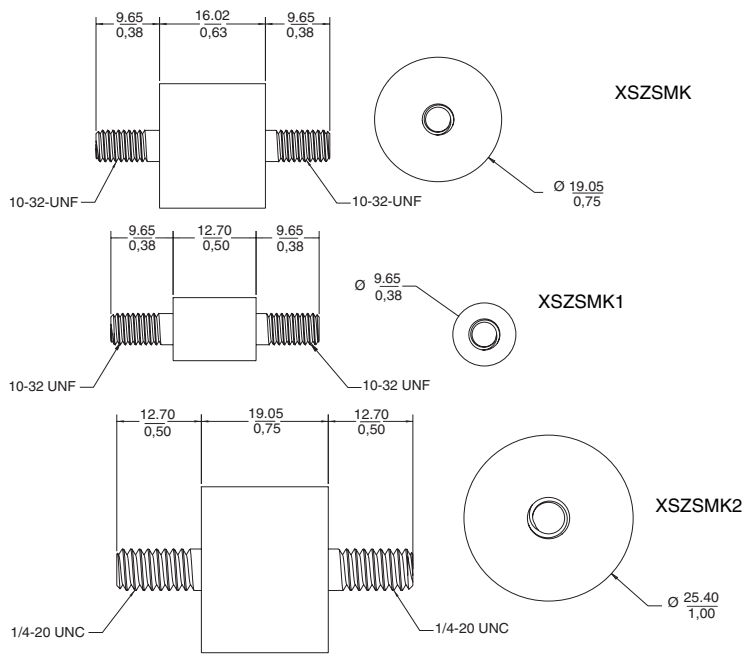


Abbildung 32: Abmessungen (mm/in) des erschütterungsfesten Montagebausatzes

Tabelle 36: Empfohlene Montagemethoden

Erschütterungsfester Montagebausatz	Komprimierte Halterung					Schubhalterung				
	Max. Last		Anzugsmoment (K)		Eigenfrequenz (Hz)	Max. Last		Anzugsmoment (K)		Eigenfrequenz (Hz)
	lb.	kg	lb-in	Nm		lb.	kg	lb-in	Nm	
XSZSMK	18,0	8,16	222,5	25,16	11,0	3,0	1,36	27,7	3,13	9,5
XSZSMK1	4,8	2,177	96,1	10,86	14,0	2,5	1,13	20,7	2,34	9,0
XSZSMK2	55,0	24,94	949,7	107,39	13,0	23,0	10,43	132,2	14,94	7,5

Tabelle 37: Gewichtsklassen

Produkt (Längen in mm)	Gewichtsklasse			
	1	2	3	4
XUSLM, Längen 150–600	X			
XUSLM, Längen 750–1800		X		
XUSZM, Längen 152–457		X		
XUSZM, Längen 508–711			X	
XUSZM, Längen 762–1016				X
XUSZM, Längen >1016	Erschütterungsfeste Montagebausätze sollten nicht verwendet werden			
XUSZA, Längen 102	X			
XUSZA, Längen 152–1067		X		
XUSZA, Längen 1219–1626			X	
XUSZA, Längen 1829–2134				X

Tabelle 38: Erschütterungsanfällige Anwendungen [1]

Montagemethode	Gewichtsklasse 1		Gewichtsklasse 2		Gewichtsklasse 3		Gewichtsklasse 4	
Schubhalterung	XSZSMK	Zwei Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Vier Halterungen pro Kopf
	XSZSMK1		XSZSMK1		XSZSMK1		XSZSMK1	
					XSZSMK2	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK2	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf
Komprimierte Halterung	Wird nicht empfohlen				XSZSMK	Zwei Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Zwei Halterungen pro Kopf
			XSZSMK1	Zwei Halterungen pro Kopf	XSZSMK1	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK1	Vier Halterungen pro Kopf

[1] Anwendungen mit niedriger Frequenz und hoher Amplitude, wie z.B. Stanzpressen, wo starke Stöße auftreten können.

Tabelle 39: Vibrationsanfällige Anwendungen [2]

Montagemethode	Gewichtsklasse 1		Gewichtsklasse 2		Gewichtsklasse 3		Gewichtsklasse 4	
Schubhalterung	XSZSMK	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Vier Halterungen pro Kopf
	XSZSMK1		XSZSMK1		XSZSMK1	Vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK1	
			XSZSMK2	Zwei Halterungen pro Kopf	XSZSMK2	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK2	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf
Komprimierte Halterung			XSZSMK	Zwei Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK	Zwei Halterungen pro Kopf
	XSZSMK1	Zwei Halterungen pro Kopf	XSZSMK1	Zwei oder vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK1	Vier Halterungen pro Kopf	XSZSMK1	Vier Halterungen pro Kopf

[2] Anwendungen mit hoher Frequenz und niedriger Amplitude, wie z.B. Offset-Druckmaschinen, wo konstant Vibration vorhanden sein kann.

Spiegel
Montageempfehlungen

Spiegel müssen fest montiert und gegen Erschütterungen geschützt werden. Die Sicherheitsabstände des gesamten Schutzfeldes sowie die Abstände zu möglicherweise reflektierenden Oberflächen müssen beachtet werden.

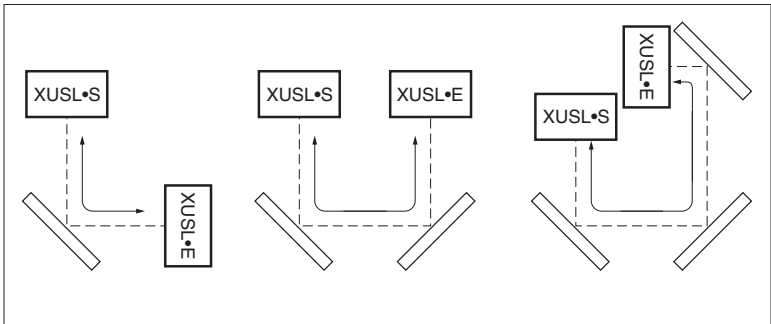


Abbildung 33: Spiegelkonfigurationen

Der nominale Gesamtabstand zwischen Sender und Empfänger wird entsprechend der Anzahl von Spiegeln reduziert.

Tabelle 40: Maximal empfohlener Bereich für Glasspiegel

Anzahl von Spiegeln	XUSLMN6***	XUSLMP5***	XUSLMU5***
1	3,9 m (12,79 ft.)	6,1 m (20,1 ft.)	12,3 m (40,35 ft.)
2	3,4 m (11,15 ft.)	5,3 m (17,38 ft.)	10,7 m (35,10 ft.)
3	3,0 m (9,84 ft.)	4,7 m (15,41 ft.)	9,5 m (31,16 ft.)
4	2,7 m (8,85 ft.)	4,2 m (13,77 ft.)	8,4 m (27,55 ft.)

Tabelle 41: Maximal empfohlener Bereich für Edelstahlspiegel

Anzahl von Spiegeln	XUSLMN6***	XUSLMP5***	XUSLMU5***
1	3,6 m (11,81 ft.)	5,7 m (18,70 ft.)	11,4 m (37,40 ft.)
2	3,0 m (9,84 ft.)	4,6 m (15,09 ft.)	9,3 m (30,51 ft.)
3	2,4 m (7,87 ft.)	3,8 m (12,45 ft.)	7,7 m (25,26 ft.)
4	2,0 m (6,56 ft.)	3,1 m (10,17 ft.)	6,3 m (20,66 ft.)

Spiegelabmessungen

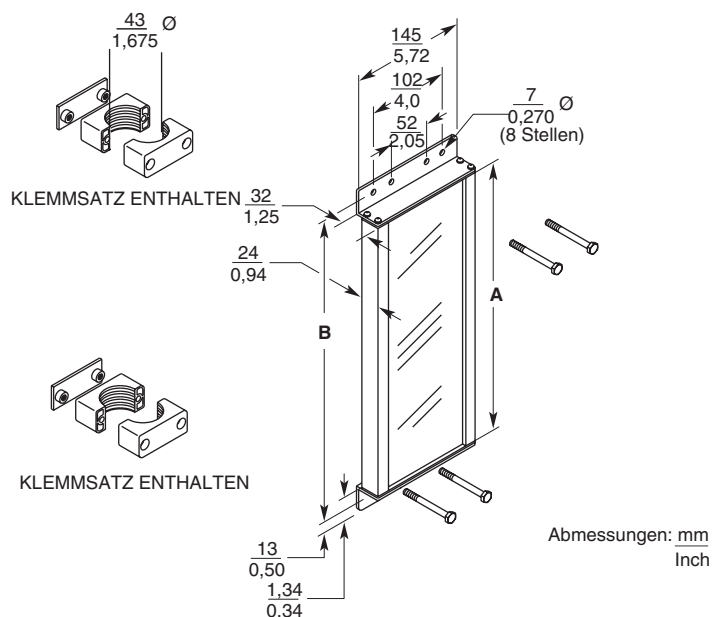


Abbildung 34: Spiegelabmessungen (Abmessungen A und B sind der Tabelle 42 zu entnehmen)

Tabelle 42: Spiegelabmessungen A und B

Teilenummer		Abmessung A (mm/Inch)	Abmessung B (mm/Inch)
Glas	Edelstahl		
XUSZM0152	XUSZA0152	191/7,5	233/9,18
XUSZM0305	XUSZA0305	343/13,5	386/15,18
XUSZM0457	XUSZA0457	495/19,5	538/21,18
XUSZM0508	XUSZA0508	546/21,5	589/23,18
XUSZM0610	XUSZA0610	749/29,5	792/31,18
XUSZM0762	XUSZA0762	800/31,5	843/33,18
XUSZM0813	XUSZA0813	851/33,5	894/35,18
XUSZM0914	XUSZA0914	953/37,5	995/39,18
XUSZM1016	XUSZA1016	1054/41,5	1097/43,18
XUSZM1067	XUSZA1067	1105/43,5	1148/45,18
XUSZM1219	XUSZA1219	1257/49,5	1300/51,18
XUSZM1321	XUSZA1321	1359/53,5	1402/55,18
XUSZM1372	XUSZA1372	1410/55,5	1452/57,18
XUSZM1422	XUSZA1422	1461/57,5	1503/59,18
XUSZM1524	XUSZA1524	1562/61,5	1605/63,18
XUSZM1626	XUSZA1626	1664/65,5	1706/67,18
XUSZM1830	XUSZA1830	1867/73,5	1910/75,18
XUSZM2134	XUSZA2134	2172/85,5	2214/87,18

ABSCHNITT 19: GLOSSAR

ANSI: Das American National Standards Institute ist das US-Normungsinstitut für den Privatsektor der amerikanischen Wirtschaft.

Kanal: Ein Strahlenpaar zwischen dem XUSLM Sender und Empfänger.

C-Normen: C-Normen sind harmonisierte europäische Produktnormen. Liegen diese vor, kann bei der Berechnung des Mindestsicherheitsabstands ein zusätzlicher Abstand basierend auf dem Erfassungsvermögen der Sicherheitseinrichtung erforderlich sein.

Schutzfeld: Der Bereich, in dem ein bestimmtes Testobjekt vom XUSLM erkannt wird.

ECS/B: Festkanalausblendung/Strahlausblendung Mit dieser Funktion werden ausgewählte, fest definierte Bereiche des Schutzfeldes deaktiviert.

EDM/MPCE: Die EDM/MPCE (Schützkontrolle) funktion dient der Überwachung nachgeschalteter Steuerschütze. Im Betrieb wird das Ein- und Ausschalten dieser Steuerschütze überwacht und im Fehlerfall ein Wiedereinschalten verhindert.

FB: Frei bewegliche Ausblendung Bei der frei beweglichen Ausblendung können bis zu zwei Kanäle an beliebiger Stelle im Schutzfeld deaktiviert werden.

Mindestobjektempfindlichkeit (MOS): entspricht der größten zulässigen Unterbrechung des Schutzfeldes.

AUS-Zustand: Der Zustand, in dem der Ausgangsstromkreis unterbrochen wird und keinen Stromfluss ermöglicht.

EIN-Zustand: Der Zustand, in dem der Ausgangsstromkreis geschlossen ist und den Stromfluss ermöglicht.

OSHA: Occupational Safety & Health Administration. Eine amerikanische Regierungsbehörde.

OSSD (Output Safety Switching Device, Sicherheitsausgang): Die an die Maschinensteuerung angeschlossene Komponente des Unfallschutz-Lichtvorhangs, die in den AUS-Zustand schaltet, wenn das Schutzfeld unterbrochen wird.

Testobjekt: Ein lichtundurchlässiges zylinderförmiges Objekt, mit dem das Erfassungsvermögen des XUSLM-Lichtvorhangs geprüft wird.

ANHANG A: ABNAHMEPRÜFUNG

Die in Tabelle 43 aufgeführte Abnahmeprüfung muss von qualifiziertem Fachpersonal bei der Erstinstallation durchgeführt und danach je nach Nutzung der Maschine und den entsprechenden Firmenrichtlinien mindestens alle drei Monate oder häufiger wiederholt werden.

Eine Kopie der vorliegenden Checkliste anfertigen und bei den Wartungs- und Inspektionsunterlagen der Maschine aufbewahren. Bei der Durchführung dieses Verfahrens liegen möglicherweise gefährliche Spannungen an. Entsprechende Vorsicht ist geboten.

Maschinenkennnummer: _____

Datum: _____

Tabelle 43: Abnahmeprüfung

Prüfschritt	Resultat	Anmerkungen
1. Sicherstellen, dass es sich bei der abgesicherten Maschine um einen Maschinentyp handelt, der mit dem XUSLM verwendet werden kann. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter „Abschnitt 2: Wichtiger Sicherheitshinweis“ auf Seite 163.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
2. Sicherstellen, dass der Montageabstand des XUSLM gleich oder größer als der berechnete Mindestsicherheitsabstand vom Gefahrenbereich der Maschine ist. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter „Abschnitt 10: Mindestsicherheitsabstand“ auf Seite 184.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
3. Sicherstellen, dass alle nicht von einem XUSLM-Lichtvorhang abgesicherten Zugänge zum Gefahrenbereich durch andere Mittel abgesichert sind, z.B. Schutztüren, Einzäunungen oder andere zugelassene Mittel. Sicherstellen, dass alle zusätzlichen Schutzvorrichtungen und Sperren ordnungsgemäß installiert sind und zuverlässig funktionieren.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
4. Sicherstellen, dass die Bedienperson nicht zwischen dem Schutzfeld des XUSLM und dem Gefahrenbereich der Maschine stehen kann. Sicherstellen, dass der Lichtvorhang nur von einer Position außerhalb des gefährlichen Maschinenbereichs und mit Sicht auf den gefährlichen Maschinenbereich zurückgesetzt werden kann.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
5. Die elektrischen Anschlüsse zwischen dem Steuerungssystem der abgesicherten Maschine und dem XUSLM überprüfen. Dabei sicherstellen, dass die Anschlüsse an die Maschine so vorgenommen wurden, dass ein Stoppsignal vom XUSLM ein sofortiges Anhalten in jeder Arbeitsphase des Maschinenzyklus zur Folge hat. (Siehe „Abschnitt 12: Anschluss der Maschinensteuerung“ auf Seite 196).	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
6. Falls die EDM/MPCE-Überwachungsfunktion nicht genutzt wird, mit Schritt 7 fortfahren. Zum Testen der EDM/MPCE-Funktion zuerst sicherstellen, dass die Funktion aktiviert ist. Dann die Maschine einschalten. Die Maschine aus- und wieder einschalten. Eine provisorische Drahtbrücke zwischen den EDM/MPCE-Verbindungen anschließen. Das XUSLM-System sollte in einen Alarmzustand schalten. Die provisorische Drahtbrücke wieder entfernen und die Start-Taste drücken.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
7. Die Prüfungsergebnisse im Maschinenlogbuch protokollieren. Anschließend die Funktionsprüfung auf Seite 216 durchführen.		☐ Ergebnisse aufgezeichnet

Anmerkungen _____

Unterschrift der verantwortlichen Sicherheitsfachkraft: _____

ANHANG B: FUNKTIONSPRÜFUNG

Die in Tabelle 44 beschriebenen Prüfungen müssen bei der ursprünglichen Installation des XUSLM gemäß dem Inspektionsprogramm des Werkes sowie nach Wartungsarbeiten, Einstellungen oder Änderungen am XUSLM oder der abgesicherten Maschine von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Die Durchführung der Prüfungen gewährleistet, dass der XUS-LT und das Steuerungssystem der Maschine ordnungsgemäß arbeiten und die Maschine vorschriftsmäßig zum Stillstand kommt. Bei Unterlassung der Prüfungen besteht ernste Verletzungsgefahr für das Betriebspersonal der Maschine. Zum Testen des XUSLM ist ein Testobjekt geeigneter Größe zu verwenden.

Tabelle 44: Funktionsprüfung

Prüfschritt	Resultat	Anmerkungen
1. Die abgesicherte Maschine ausschalten. Den XUSLM einschalten.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
2. Die Maschine einer Sichtprüfung unterziehen, um sicherzustellen, dass jeglicher Zugang zum Gefahrenbereich nur durch das XUSLM-Schutzfeld möglich ist. Ist dies nicht der Fall, können zusätzliche Schutzvorrichtungen, z.B. mechanische Sperren, erforderlich sein. Sicherstellen, dass alle zusätzlichen Schutzvorrichtungen und Sperren ordnungsgemäß installiert sind und zuverlässig funktionieren.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
3. Sicherstellen, dass der Montageabstand des XUSLM gleich oder größer als der berechnete Mindestsicherheitsabstand vom Gefahrenbereich der Maschine ist. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter „Abschnitt 10: Mindestsicherheitsabstand“ auf Seite 184. Sicherstellen, dass die Bedienperson nicht zwischen dem Schutzfeld des XUSLM und dem Gefahrenbereich der Maschine stehen kann.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
4. Das XUSLM-System, die Maschine und alle elektrischen Kabel und Anschlüsse auf Anzeichen von äußeren Schäden überprüfen. Sollte eine Beschädigung festgestellt werden, die Maschine abschalten, sperren und die zuständige Sicherheitsfachkraft.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
5. Das XUSLM mit einem Testobjekt geeigneter Größe unterbrechen. Dabei das Testobjekt innerhalb der Schutzfeldbegrenzung (längs der Oberkante, der Seiten und der Unterkante) und nach oben und unten durch die Mitte des Schutzfeldes führen. Es muss mindestens ein Leuchtmelder für die Einzelstrahlzustandsanzeige leuchten, solange sich das Testobjekt an irgendeiner Stelle innerhalb des Schutzfeldes befindet. In der Betriebsart Automatischer Start muss die rote LED Maschinenstart leuchten. In der Betriebsart Start/Neustart-Anlaufsperrung muss die rote Maschinenstopp-LED und die gelbe Anlaufsperrung-LED leuchten. Vor dem Fortfahren mit Schritt 6 die Start-Taste betätigen.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
6. Die Maschine starten. Das Schutzfeld mit dem Testobjekt unterbrechen, während sich die Maschine bewegt. Die Maschine muss sofort zum Stillstand kommen. Das Testobjekt niemals in gefährliche Maschinenteile halten. Das Schutzfeld mit dem Testobjekt unterbrechen, während die Maschine stillsteht. Sicherstellen, dass die Maschine nicht neu startet, wenn sich das Testobjekt im Schutzfeld befindet.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
7. Sicherstellen, dass die Bremsanlage ordnungsgemäß funktioniert. Sollte die Maschine nicht schnell genug anhalten, die Bremsanlage neu einstellen oder den Abstand vom Schutzfeld zum Gefahrenbereich vergrößern.	☐ i.O. ☐ Nicht i.O.	
8. Sollten die Schutzvorrichtungen oder die Maschine bei irgendeinem dieser Tests versagen, die Maschine nicht in Betrieb nehmen. Sofort ein Hinweisschild an der Maschine anbringen und die Maschine sperren, um jede Benutzung auszuschließen und die zuständige Sicherheitsfachkraft informieren.		

Anmerkungen: _____

